

BEST AVAILABLE COPY
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-100251

(43)Date of publication of application : 13.04.2001

(51)Int.CI. G02F 1/1368
G02F 1/1335
G09F 9/30

(21)Application number : 11-280803

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 30.09.1999

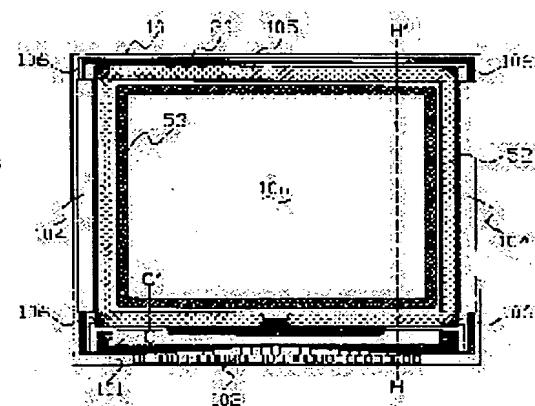
(72)Inventor : MURAIDE MASAO

(54) ELECTRO-OPTICAL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To secure a relatively wide picture display area while preventing a bright-and-dark pattern from being reflected on a display picture by the inner face reflection of wirings positioned in a frame area in a transmission type liquid crystal device or the like.

SOLUTION: This electro-optical device comprises a liquid crystal layer 50 held between a pair of transparent TFT array substrate 10 and a transparent counter-substrate 20, and comprises plural pixel electrodes 9a arranged in a picture display area and plural data lines 6a connected with the plural pixel electrodes 9a via each TFT 30, respectively, on the TFT array substrate on the side facing the counter-substrate. A 1st shading film 53 specifying a frame area of the picture display area is laminated between the TFT array substrate and the data lines.



* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Two or more pixel electrodes arranged at the image display field on said 1st substrate of the side which it comes to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and faces said 2nd substrate, The electro-optic device characterized by having the 1st light-shielding film which specifies the frame field of said image display field while a laminating is carried out between two or more wiring connected to said two or more pixel electrodes, respectively, and said 1st substrate and said wiring.

[Claim 2] Two or more pixel electrodes arranged at the image display field on said 1st substrate of the side which it comes to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and faces said 2nd substrate, The electro-optic device characterized by having two or more wiring connected to said two or more pixel electrodes, respectively, and having the 1st light-shielding film which specifies the frame of said image display field on said 2nd substrate and said 1st substrate in the opposite side.

[Claim 3] Said 1st light-shielding film is an electro-optic device according to claim 1 or 2 characterized by including a refractory metal.

[Claim 4] An electro-optic device given in any 1 term of claims 1-3 characterized by arranging said wiring so that said frame field may be crossed.

[Claim 5] It is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-4 which are further equipped with the circumference circuit for being arranged in said frame field and driving said pixel electrode on said 1st substrate of the side which faces said 2nd substrate, and are characterized by this circumference circuit containing two or more thin film transistors for circumference circuits.

[Claim 6] It is the electro-optic device according to claim 5 characterized by being the sampling switch which said circumference circuit is a sampling circuit, and said thin film transistor for circumference circuits samples a picture signal, and is supplied to said wiring.

[Claim 7] Said 1st light-shielding film is an electro-optic device according to claim 5 or 6 characterized by preparing opening in the field of said thin film transistor for circumference circuits which counters a channel field at least, seeing said opening superficially from said 2nd substrate side, and being covered with said some of wiring.

[Claim 8] Said 1st light-shielding film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 5-7 characterized by preparing opening in the field of said thin film transistor for circumference circuits which counters the gate at least, having seen superficially from said 1st substrate or 2nd substrate side, and having a light-shielding film besides a wrap for said opening further.

[Claim 9] Said wiring is the electro-optic device of a transparency mold given in any 1 term of claims 1-8 characterized by having further the thin film transistor for pixel switching which is the data line and was connected to two or more scanning lines which intersect said data line on said 1st substrate of the side which faces said 2nd substrate, said data line and said scanning line, and said pixel electrode.

[Claim 10] The electro-optic device according to claim 9 characterized by having consisted of the same film as said 1st light-shielding film, and having further the 2nd light-shielding film of said thin film transistor for pixel switching which looked at the channel field from said 1st substrate side at least, and

was formed in the wrap location.

[Claim 11] Said 1st light-shielding film is an electro-optic device according to claim 9 characterized by having further the conductive layer for junction which relays said thin film transistor for pixel switching and said pixel electrode through a contact hole while being formed from the conductive ingredient and consisting of the same film as said 1st light-shielding film.

[Claim 12] It is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-11 characterized by forming said 1st light-shielding film from the conductive ingredient, and fixing this 1st light-shielding film to constant potential.

[Claim 13] The electro-optic device according to claim 12 characterized by having the power supply terminal which supplies said constant potential, and the circumference circuit to which supply voltage is supplied through said power supply terminal.

[Claim 14] Said 1st light-shielding film and said 2nd light-shielding film are an electro-optic device according to claim 10 characterized by connecting electrically.

[Claim 15] Said 1st light-shielding film is an electro-optic device given in any 1 term of claims 1-10 characterized by having further other wiring which is formed from the conductive ingredient and consists of the same film as said 1st light-shielding film.

[Claim 16] An electro-optic device given in any 1 term of claims 1-15 characterized by having further other light-shielding films which lap with said a part of 1st light-shielding film [at least], and specify said frame field.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention belongs to the technical field of electro-optic devices, such as liquid crystal equipment, and belongs to the technical field of the electro-optic device of the transparency mold equipped with the light-shielding film which specifies the frame field of an image display field especially.

[0002]

[Background of the Invention] As for this kind of electro-optic device, opposite arrangement of the component array substrate with which switching elements, such as a thin film transistor for various wiring, such as the data line and the scanning line, a pixel electrode, and pixel switching (TFT is called suitably below) and a thin-film diode (TFD is called suitably below), etc. were formed, and the opposite substrate with which the shape of a stripe, the counterelectrode formed extensively, the color filter, the light-shielding film, etc. were formed is carried out. Electrooptic material, such as liquid crystal, is surrounded by the sealant between the substrates of these pairs, and the image display field where two

or more pixel electrodes have been arranged is located in central approach (namely, substrate top field facing liquid crystal etc.) rather than the seal field where a sealant exists in this way. It is especially prescribed by the same film as the light-shielding film by which it saw superficially and the frame field of an image display field was established in the opposite substrate like the above-mentioned along with the inside profile of a seal field here.

[0003] Thus, in the mounting case of protection-from-light nature, such as a product made from plastics in which the display window corresponding to an image display field was prepared, the electro-optic device as which the frame field was specified by the light-shielding film on an opposite substrate is held so that the edge of a display window may be located near the center line of a frame field.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since the frame field is prescribed by the light-shielding film which consists of Cr on an opposite substrate (chromium) etc. according to the electro-optic device mentioned above By the internal reflection by the front face (namely, inside of wiring) suitable for the opposite substrate side of wiring formed from aluminum (aluminum) film etc. on the component array substrate, and the field (namely, inside of a light-shielding film) suitable for the component array substrate side of the light-shielding film on an opposite substrate Light with the light-and-darkness pattern corresponding to the existence of wiring located in the frame field which must have been hidden by the light-shielding film which specifies a frame field in the light for a display which incidence is carried out from an opposite substrate side, and carries out outgoing radiation from a component array substrate will mix. And finally there is a trouble that the light-and-darkness pattern (they are light-and-darkness patterns, such as a striped pattern, when two or more arrays of the wiring are carried out) by the internal reflection of this wiring will project near the edge of a display image. On the contrary, in order to hide the light-and-darkness pattern projected by the internal reflection of such wiring, it will be necessary to form a broad light-shielding film so that a frame field may be specified quite more widely than the substrate top field which wiring which should be hidden occupies.

Consequently, it becomes difficult to respond to the fundamental request in the electro-optic device concerned of securing as large an image display field as possible in the limited substrate top field. If alignment precision of the display window of a mounting case is not raised even if it forms a broad light-shielding film, in order to hide the light-and-darkness pattern by the internal reflection of such wiring especially, according to how of a mounting case and an electro-optic device to shift, it will incline near one [right and left of a display image, or] side of up-and-down, and such a light-and-darkness pattern will project. Therefore, a precision high about the mechanical alignment at the time of holding an electro-optic device in the configuration and mounting case which are required of a mounting case is required, and a case cannot be constituted with sufficient margin to incident light. Thus, it is difficult to prevent the light-and-darkness pattern by the internal reflection of wiring projecting at the same time close dimensional accuracy is required of manufacture of a mounting case, it causes the rise of a manufacturing cost and it secures an image display field widely further. In addition, according to this, while accelerating the rise of a manufacturing cost, it is not enough [in order to reduce such wiring and the bad influence by the internal reflection of a light-shielding film, there is also a technique which attaches a taper to the edge of the display window of a mounting case, but] to hide the light-and-darkness pattern by the internal reflection of wiring.

[0005] Let it be a technical problem to offer the electro-optic device which can secure an image display field comparatively widely, preventing that this invention is made in view of the trouble mentioned above, and the light-and-darkness pattern by the internal reflection of wiring projects it into a display image.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Two or more pixel electrodes arranged at the image display field on said 1st substrate of the side by which it comes to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and the electro-optic device of this invention faces said 2nd substrate, While a laminating is carried out between two or more wiring

connected to said two or more pixel electrodes, respectively, and said 1st substrate and said wiring, it has the 1st light-shielding film which specifies the frame field of said image display field.

[0007] According to the electro-optic device of this invention, electrooptic material, such as liquid crystal, is pinched between the 1st transparent substrate and the 2nd transparent substrate, at the time of the actuation, incidence of the light for a display is carried out from the 2nd substrate side, and outgoing radiation is carried out from the 1st substrate side through electrooptic material. That is, the electro-optic device of this invention is an electro-optic device of a transparency mold. Two or more pixel electrodes are arranged in such an image display field of an electro-optic device, and two or more wiring is connected to the pixel electrode of these plurality, respectively. It is the mind which direct continuation of the wiring "wiring is connected to the pixel electrode" in this invention here may be carried out to the pixel electrode by electric contact, and wiring and a pixel electrode may really be formed from the same electric conduction film, and may be connected through TFT for pixel switching, or TFD. The frame field is prescribed between the 1st substrate and wiring by the 1st light-shielding film by which the laminating was carried out especially here. Therefore, even if internal reflection of a part of light which carried out incidence from the 2nd substrate side is carried out with electric conduction film, such as aluminum which forms wiring, internal reflection of this reflected light is again carried out by the 1st light-shielding film which specifies a frame field, and it does not carry out outgoing radiation from the 1st substrate side. That is, the light which has a light-and-darkness pattern corresponding to the existence of wiring in the light for a display is mixed, and the situation which this light-and-darkness pattern image finally projects near the edge of a display image can be prevented. According to this invention, furthermore, the return light from the incident light study system which projects the light for a display which carried out outgoing radiation from the return light reflected with the rear face of the 1st substrate or the 1st substrate to the 1st substrate Since the 1st light-shielding film is prepared in the frame field even if internal reflection is carried out by the 1st light-shielding film which specifies a frame field and outgoing radiation is carried out from the 1st substrate side, the image corresponding to the existence of the 1st light-shielding film It only becomes the image of the frame which does not serve as special light-and-darkness pattern patterns, such as a striped pattern, and encloses the perimeter of a display image simply. Therefore, for those who look at a display image, the image of such a frame is not worried at all and is very convenient. Furthermore, since it is good, in case an electro-optic device is held in a mounting case, a precision high to the mechanical alignment of an electro-optic device and a mounting case is not required, and a precision high about the configuration or dimension of the display window is not required, without caring about the image of the frame by the internal reflection in the 1st light-shielding film being reflected in this way. Since a mounting case can be constituted with sufficient margin these results to incident light, it is very advantageous on practice.

[0008] The above result, quality degradation of the display image by the internal reflection of wiring which consists of a light-shielding film which specifies a frame field, aluminum film, etc. with the electro-optic device of this invention using a comparatively easy configuration is reduced, moreover the image display field is secured comparatively widely, and the electro-optic device in which bright high-definition image display is possible can be realized.

[0009] In addition, in the electro-optic device of this invention, the 1st light-shielding film independent may prescribe all frame fields, the 1st light-shielding film may prescribe a frame field partially, and other light-shielding films may prescribe the remaining part. In the case of the latter, the effectiveness by this invention like **** becomes large, and a display image is made more into high definition as the rate of the frame field part specified by the 1st light-shielding film becomes large.

[0010] Two or more pixel electrodes arranged at the image display field on said 1st substrate of the side by which it comes to pinch electrooptic material between the 1st transparent substrate of a pair, and the 2nd transparent substrate, and other electro-optic devices of this invention face said 2nd substrate. It has two or more wiring connected to said two or more pixel electrodes, respectively, and has the 1st light-shielding film which specifies the frame of said image display field on said 2nd substrate and said

1st substrate in the opposite side.

[0011] According to other electro-optic devices of this invention, electrooptic material, such as liquid crystal, is pinched between the 1st transparent substrate and the 2nd transparent substrate, at the time of the actuation, incidence of the light for a display is carried out from the 2nd substrate side, and outgoing radiation is carried out from the 1st substrate side through electrooptic material. Two or more pixel electrodes are arranged in such an image display field of an electro-optic device, and two or more wiring is connected to the pixel electrode of these plurality, respectively. The frame field is prescribed by the 1st light-shielding film which it had on the 2nd substrate and the 1st substrate in the opposite side especially here. Therefore, even if internal reflection of a part of light which carried out incidence from the 2nd substrate side is carried out with electric conduction film, such as aluminum which forms wiring, internal reflection of this reflected light is again carried out by the 1st light-shielding film which specifies a frame field, and it does not carry out outgoing radiation from the 1st substrate side. That is, the light which has a light-and-darkness pattern corresponding to the existence of wiring in the light for a display is mixed, and the situation which this light-and-darkness pattern image finally projects near the edge of a display image can be prevented. Furthermore, since according to this invention the 1st light-shielding film is prepared in the frame field even if the return light from the incident light study system which projects the light for a display which carried out outgoing radiation from the 1st substrate to the 1st substrate is reflected by the 1st light-shielding film which specifies a frame field The image corresponding to the existence of the 1st light-shielding film only turns into an image of the frame which does not serve as special light-and-darkness pattern patterns, such as a striped pattern, and encloses the perimeter of a display image simply. Therefore, for those who look at a display image, the image of such a frame is not worried at all and is very convenient. Furthermore, since it is good, in case an electro-optic device is held in a mounting case, a precision high to the mechanical alignment of an electro-optic device and a mounting case is not required, and a precision high about the configuration or dimension of the display window is not required, without caring about the image of the frame by reflection by the 1st light-shielding film being reflected in this way. Since a mounting case can be constituted with sufficient margin these results to incident light, it is very advantageous on practice.

[0012] As mentioned above, quality degradation of the display image by the internal reflection of wiring which consists of a light-shielding film which specifies a frame field, aluminum film, etc. with other electro-optic devices of this invention using a comparatively easy configuration is reduced, moreover the image display field is secured comparatively widely, and the electro-optic device in which bright high-definition image display is possible can be realized.

[0013] In addition, in other electro-optic devices of this invention, the 1st light-shielding film independent may prescribe all frame fields, the 1st light-shielding film may prescribe a frame field partially, and other light-shielding films may prescribe the remaining part. In the case of the latter, the effectiveness by this invention like **** becomes large, and a display image is made more into high definition as the rate of the frame field part specified by the 1st light-shielding film becomes large.

[0014] In the mode of 1 of the electro-optic device of this invention, said 1st light-shielding film contains a refractory metal.

[0015] According to this mode, the 1st light-shielding film consists of a metal simple substance which contains the refractory metal, for example, contains at least one of Ti (titanium), Cr (chromium), W (tungsten), Ta (tantalum), Mo (molybdenum), Pb(s) (lead), etc. which are an opaque refractory metal, an alloy, metal silicide, etc. If constituted from such an ingredient, it sets in a manufacture process, and the 1st light-shielding film is destroyed by high temperature processing performed after the formation process of the 1st light-shielding film on the 1st substrate, or it can avoid fusing by it. That is, the laminating of the 1st light-shielding film concerned can be carried out to a desired laminating location, without taking into consideration the sequence of high temperature processing in a manufacture process etc.

[0016] According to other modes of the electro-optic device of this invention, said wiring is arranged so

that said frame field may be crossed.

[0017] this voice -- the 1st light-shielding film which specifies a frame field like the conventional example temporarily since wiring is arranged so that a frame field may be crossed if it depends like -- the 2nd substrate top -- or when it prepares in the side near [wiring] the 2nd substrate, the light-and-darkness pattern corresponding to the flat-surface layout of wiring which crosses a frame field will project near the edge of a display image. However, since the 1st light-shielding film is prepared in the 1st substrate side of wiring, in order that the light-and-darkness pattern corresponding to the flat-surface layout of such wiring may not project in this invention, it is a desired flat-surface layout, and wiring can be arranged in a frame field and an equipment design top is also advantageous to it.

[0018] In other modes of the electro-optic device of this invention, it has further the circumference circuit for being arranged in said frame field and driving said pixel electrode on said 1st substrate of the side which faces said 2nd substrate, and this circumference circuit contains two or more thin film transistors for circumference circuits.

[0019] According to this mode, it has on the 1st substrate and a drive of a pixel electrode is attained at high drive frequency by the circumference circuit containing two or more thin film transistors for circumference circuits. Furthermore, a deployment of the substrate top field restricted by arranging a circumference circuit in the frame field can be aimed at, and it also becomes possible to take a larger image display field on the substrate of the same area. the 1st light-shielding film which specifies a frame field like the conventional example temporarily here since especially the circumference circuit is arranged in the frame field -- the 2nd substrate top -- or when it prepares in the side near [wiring] the 2nd substrate, the light-and-darkness pattern corresponding to the flat-surface layout of the thin film transistor for circumference circuits arranged in a frame field will project near the edge of a display image. However, since the 1st light-shielding film is prepared in the 1st substrate side of wiring, in order that the light-and-darkness pattern corresponding to the flat-surface layout of such a thin film transistor for circumference circuits may not project in this invention, it is a desired flat-surface layout, and the thin film transistor for circumference circuits can be arranged in a frame field, and an equipment design top is also advantageous to it.

[0020] In this mode, said circumference circuit may be a sampling circuit and said thin film transistor for circumference circuits may be a sampling switch which samples a picture signal and is supplied to said wiring.

[0021] Thus, if constituted, a drive of a pixel electrode will be attained at higher drive frequency by the sampling circuit which contains two or more thin film transistors for circumference circuits as a sampling switch.

[0022] In the mode in which the circumference circuit has been arranged in the starting frame field, opening is prepared in the field of said thin film transistor for circumference circuits which counters a channel field at least, said opening looks at said 1st light-shielding film superficially from said 2nd substrate side, and it may be covered with said some of wiring.

[0023] Thus, if constituted, since opening is prepared in the field of the thin film transistor for circumference circuits which counters a channel field at least, the transistor characteristics of the thin film transistor for circumference circuits can carry out before-it-happens prevention of the situation of changing with the potentials in the 1st light-shielding film. Temporarily, if there is no opening, by capacity coupling between the channel field prepared on the 1st light-shielding film, and the 1st light-shielding film concerned, the transistor characteristics of the thin film transistor for circumference circuits do not deteriorate, or may change with the potentials of the 1st light-shielding film. However, if opening is prepared in the 1st light-shielding film, we will be anxious about the bad influence to the display image of the light which passes opening, but in this invention, since it is covered with some wiring which looks at opening superficially from the 2nd substrate side, for example, consists of aluminum etc., a problem is not produced at all. For example, it is the part which counters opening, and since it is sufficient if some wiring is formed broadly and it is covered, and neither the increment in a

production process nor complication of a manufacture process is caused, it is advantageous.

[0024] In the mode in which the circumference circuit has been arranged in the starting frame field, opening is prepared in the field of said thin film transistor for circumference circuits which counters the gate at least, and said 1st light-shielding film is superficially seen from said said 1st substrate or 2nd substrate side, and is further equipped with a light-shielding film besides a wrap for said opening.

[0025] Thus, if constituted, since opening is prepared in the field of the thin film transistor for circumference circuits which counters a channel field at least, the transistor characteristics of the thin film transistor for circumference circuits can carry out before-it-happens prevention of the situation of changing with the potentials in the 1st light-shielding film. However, if opening is prepared in the 1st light-shielding film, we will be anxious about the bad influence to the display image of the light which passes opening, but in this invention, since opening is superficially seen from the 1st substrate or 2nd substrate side and is covered with other light-shielding films, a problem is not produced at all. For example, in the shape of an island, if other light-shielding films are formed and it is made to cover, it is sufficient for the part which counters opening.

[0026] In other modes of the electro-optic device of this invention, said wiring is the data line and is further equipped with the thin film transistor for pixel switching connected to two or more scanning lines which intersect said data line, said data line and said scanning line, and said pixel electrode on said 1st substrate of the side which faces said 2nd substrate.

[0027] According to this mode, at the time of that actuation, a picture signal is supplied to the data line, a scan signal is supplied to the scanning line, and a pixel electrode drives by the thin film transistor for pixel switching. A scan signal is the timing supplied to the thin film transistor for pixel switching from the scanning line, and, more specifically, a picture signal is supplied to a pixel electrode through the thin film transistor for pixel switching from the data line. That is, the electro-optic device of this mode is an electro-optic device of the transparency mold of a TFT active-matrix drive method.

[0028] In the mode equipped with this thin film transistor for pixel switching, in other modes of the electro-optic device of this invention, it may consist of the same film as said 1st light-shielding film, and you may have further the 2nd light-shielding film of said thin film transistor for pixel switching which looked at the channel field from said 1st substrate side at least, and was formed in the wrap location.

[0029] Thus, if constituted, the 2nd light-shielding film can protect the situation where the property of the thin film transistor for pixel switching changes when the return light from the incident light study system which projects the light for a display which carried out outgoing radiation from the return light of the thin film transistor for pixel switching reflected with the rear face of the 1st substrate since the channel field saw and was covered from the 1st substrate side at least, or the 1st substrate to the 1st substrate carries out incidence to this channel field. And since especially 2nd light-shielding film such consists of the same film as the 1st light-shielding film which specifies a frame field and it can manufacture both at the same process, it is advantageous on a production process.

[0030] Or in the mode equipped with this thin film transistor for pixel switching, said 1st light-shielding film is formed from the conductive ingredient, and it may be further equipped with the conductive layer for junction which relays said thin film transistor for pixel switching and said pixel electrode through a contact hole while it consists of the same film as said 1st light-shielding film.

[0031] thus, the conductive layer for junction which will generally be called a barrier layer also when the distance between layers of a pixel electrode and the thin film transistor for pixel switching is large if constituted -- comparatively -- easy -- dependability -- the electrical connection of both can be carried out highly and comparatively using the contact hole of a minor diameter. And since especially a conductive layer for junction such consists of the same film as the 1st light-shielding film which specifies a frame field and it can manufacture both at the same process, it is advantageous on a production process.

[0032] In other modes of the electro-optic device of this invention, said 1st light-shielding film is formed from the conductive ingredient, and this 1st light-shielding film is being fixed to constant potential.

[0033] According to this mode, or potential fluctuation of the 1st light-shielding film which can be set working [the electro-optic device concerned] since the 1st light-shielding film formed from the conductive ingredient is fixed to constant potential put on this 1st light-shielding film, it can avoid having a bad influence on wiring of the others by which contiguity arrangement was carried out, a component, etc.

[0034] In this mode, you may have the power supply terminal which supplies said constant potential, and the circumference circuit to which supply voltage is supplied through said power supply terminal.

[0035] Thus, if constituted, the 1st light-shielding film is certainly fixable to constant potential using the supply voltage supplied to a circumference circuit.

[0036] In the mode equipped with the 2nd above-mentioned light-shielding film, said 1st light-shielding film and said 2nd light-shielding film may be connected electrically.

[0037] Thus, if constituted, the 1st light-shielding film and the 2nd light-shielding film are fixable to potential constant [same].

[0038] In other modes of the electro-optic device of this invention, said 1st light-shielding film is formed from the conductive ingredient, and is further equipped with other wiring which consists of the same film as said 1st light-shielding film.

[0039] According to this mode, other wiring can be used as constant potential wiring for dropping redundancy wiring of the data line, the scanning line, a capacity line, etc., and the 1st light-shielding film itself on constant potential etc. And since especially other wiring such consists of the same film as the 1st light-shielding film which specifies a frame field and it can manufacture both at the same process, it is advantageous on a production process.

[0040] In other modes of the electro-optic device of this invention, it laps with said a part of 1st light-shielding film [at least], and has further other light-shielding films which specify said frame field.

[0041] According to this mode, other light-shielding films have lapped with a part of 1st light-shielding film [at least], and specify a frame field in redundancy partially at least. Such a laminating location of other light-shielding films is not limited like the 1st light-shielding film, but is arbitrary. Namely, the 1st light-shielding film which consists the above-mentioned thin film transistor for switching of the same film as the bottom to the 2nd light-shielding film of a wrap, The 1st light-shielding film which consists of the same film as the conductive layer for junction which intervenes between the above-mentioned thin film transistor for switching, and a pixel electrode, By specifying a frame field in redundancy or more using two of the 1st light-shielding film prepared in the background of the 1st substrate, other light-shielding films prepared in the 1st substrate, other light-shielding films prepared in the 2nd substrate The situation which the light-and-darkness pattern by the internal reflection of wiring in a frame field projects can be prevented more certainly.

[0042] Such an operation and other gains of this invention are made clear from the gestalt of the operation explained below.

[0043]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

[0044] (The whole electro-optic device configuration) The whole electro-optic device configuration of this operation gestalt is first explained with reference to drawing 1 and drawing 2 . Here, the liquid crystal equipment of the transparency mold of a drive circuit built-in TFT active-matrix drive method is taken for an example.

[0045] Drawing 1 is the top view which looked at the TFT array substrate from the opposite substrate side with each component formed on it, and drawing 2 is the H-H' sectional view of drawing 1 .

[0046] In drawing 1 and drawing 2 , it came to enclose the liquid crystal layer 50 between the TFT array substrate 10 as an example of the 1st transparent substrate, and the opposite substrate 20 as an example of the 2nd transparent substrate, and liquid crystal equipment has pasted up the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 mutually by the sealant 52 prepared in the seal field located

in the perimeter of image display field 10a.

[0047] After it consists of ultraviolet-rays hardening resin, heat-curing resin, etc. in order to stick both substrates, and a sealant 52 is applied on the TFT array substrate 10 in a manufacture process, it is stiffened by UV irradiation, heating, etc. Moreover, in a sealant 52, the liquid crystal equipment concerned is small like a projector application, and as long as it is liquid crystal equipment which performs an enlarged display, gap material (spacer), such as a glass fiber for making distance between both substrates (gap between substrates) into a predetermined value or a glass bead, may be sprinkled. Or the liquid crystal equipment concerned is large-sized like a liquid crystal display or a liquid crystal television, and as long as it is liquid crystal equipment which performs an actual size display, such gap material may be contained in the liquid crystal layer 50.

[0048] In parallel to the inside of the seal field where the sealant 52 has been arranged, the 1st light-shielding film 53 which specifies the frame field of image display field 10a is formed on the TFT array substrate 10.

[0049] The data-line drive circuit 101 and the external circuit connection terminal 102 are formed in the boundary region of the outside of the seal field where the sealant 52 has been arranged along with one side of the TFT array substrate 10, and the scanning-line drive circuit 104 is established in it along with two sides which adjoin this one side. Furthermore, two or more wiring 105 for connecting between the scanning-line drive circuits 104 established in the both sides of an image display field is formed in one side in which the TFT array substrate 10 remains. Moreover, the vertical flow material 106 for taking [in / at least / a piece place] an electric flow between the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20 of the corner section of the opposite substrate 20 is formed.

[0050] In drawing 2, the orientation film which consists of a polyimide system ingredient is formed on pixel electrode 9a after wiring of TFT for pixel switching, the scanning line, the data line, a capacity line, etc. was formed on the TFT array substrate 10. On the other hand, on the opposite substrate 20, the orientation film which becomes a part for the management of the maximum in which the counterelectrode 21 was formed (layer located in the lowest by drawing 2) from a polyimide system ingredient is formed. Orientation processing is performed so that the orientation film of these pairs may give a predetermined pre tilt angle to liquid crystal, respectively while it makes the orientation of the liquid crystal in the liquid crystal layer 50 carry out in the predetermined direction after applying and calcinating a polyimide system ingredient in a manufacture process.

[0051] Moreover, the liquid crystal layer 50 consists of liquid crystal which mixed the pneumatic liquid crystal of a kind or some kinds, and takes a predetermined orientation condition between the orientation film of a pair.

[0052] (Circuitry of an electro-optic device) The circuitry of the electro-optic device by this operation gestalt is explained with reference to drawing 3. Drawing 3 is the block diagram of the electro-optic device according to this operation gestalt here.

[0053] Drawing 3 shows the circumference circuit located around equal circuits, such as various components in two or more pixels formed in the shape of [which constitutes an image display field on the TFT array substrate of liquid crystal equipment] a matrix, and wiring, and an image display field.

[0054] In drawing 3, two or more formation of TFT30 for two or more pixels formed in the shape of [which constitutes the image display field of the liquid crystal equipment by this operation gestalt] a matrix to control pixel electrode 9a is carried out at the shape of a matrix, and data-line 6a to which a picture signal is supplied is electrically connected to the source concerned of TFT30. The picture signals S1, S2, --, Sn written in data-line 6a may be supplied to this order line sequential, and they carry out serial-parallel conversion and you may make it supply picture signals S1, S2, --, Sn to the signal of N (however, N two or more natural numbers) individual for every group to data-line 6a of N book which adjoins each other from the picture signal line 115 of N book.

[0055] Moreover, scanning-line 3a is electrically connected to the gate of TFT30, and it consists of predetermined timing so that the scan signals G1, G2, --, Gm may be impressed to scanning-line 3a in

pulse line sequential at this order. It connects with the drain of TFT30 electrically, and pixel electrode 9a writes in the picture signals S1, S2, --, Sn supplied from data-line 6a in TFT30 which is a switching element when only a fixed period closes the switch to predetermined timing. Fixed period maintenance of the picture signals S1, S2, --, Sn of the predetermined level written in liquid crystal through pixel electrode 9a is carried out between the counterelectrodes (refer to drawing 2) formed in the opposite substrate. When the orientation and order of molecular association change with the voltage levels impressed, liquid crystal modulates light and enables a gradation display. According to the electrical potential difference impressed when it was in no MARI White mode, passage of this liquid crystal part of incident light is made impossible, if it is in NOMA reeve rack mode, according to the impressed electrical potential difference, passage of this liquid crystal part of incident light will be enabled, and light with the contrast according to a picture signal will carry out outgoing radiation from liquid crystal equipment as a whole. Here, in order to prevent the held picture signal leaking, storage capacitance 70 is added to the liquid crystal capacity and juxtaposition which are formed between pixel electrode 9a and a counterelectrode. For example, as for the electrical potential difference of pixel electrode 9a, only time amount also with triple figures longer than the time amount to which the source electrical potential difference was impressed is held with storage capacitance 70. Thereby, it is improved further and a maintenance property can realize the high liquid crystal equipment of a contrast ratio. In addition, it cannot be overemphasized that capacity line 3b which is wiring for forming capacity as an approach of forming storage capacitance 70 may be prepared, and capacity may be formed between scanning-line 3a of the preceding paragraph.

[0056] In drawing 3 , liquid crystal equipment equips the perimeter of the image display field on the TFT array substrate with which data-line 6a, scanning-line 3a, etc. were formed as mentioned above with the sampling circuit 103 which samples the data-line drive circuit 101 which drives data-line 6a, the scanning-line drive circuit 104 which drives scanning-line 3a, and a picture signal as an example of a circumference circuit. Furthermore, around the image display field, the picture signal line 115 of N book for supplying the picture signals S1, S2, --, Sn by which serial-parallel conversion was carried out is wired from the external circuit connection terminal by N individual like ****. The picture signals S1, S2, --, Sn by which serial-parallel conversion was carried out are supplied to the picture signal line 115 through an external circuit connection terminal at N individual from the control circuit which is not illustrated.

[0057] The data-line drive circuit 101 supplies a sampling circuit driving signal to the control terminal of each sampling switch 103a which constitutes a sampling circuit 103 through the sampling circuit drive signal line 114 according to the scanning-line drive circuit 104 sending a scan signal to scanning-line 3a in order in pulse. According to this sampling circuit driving signal, a sampling circuit 103 samples the picture signal on the picture signal line 115, and supplies it to data-line 6a.

[0058] In addition, each sampling switch 103a which constitutes a sampling circuit 103 consists of TFT(s), such as an n channel mold which can be preferably manufactured from viewpoints, such as manufacture effectiveness, according to the same manufacture process as TFT30 in the pixel section, a p channel mold, or a complementary type.

[0059] Next, with reference to drawing 6 , the 1st light-shielding film 53 which specifies the frame field in this operation gestalt is explained in full detail from drawing 4 . It is the diagrammatic sectional view which drawing 4 expands the laminated structure by the side of the C-C' TFT array substrate 10 in a cross section of drawing 1 here, and is shown in it. Drawing 5 It is the diagrammatic sectional view expanding and showing the laminated structure of the example of a comparison in the part corresponding to this. Drawing 6 (a) It is the diagrammatic conceptual diagram showing radical Motohara ** which shades the incident light and return light in the operation gestalt shown in drawing 5 , and drawing 6 (b) is the diagrammatic conceptual diagram showing radical Motohara ** which shades the incident light and return light in the example of a comparison shown in drawing 5 .

[0060] As shown in drawing 4 , especially with this operation gestalt, the laminating of the 1st light-

shielding film 53 which specifies the frame field of an image display field is carried out between the TFT array substrate 10 and data-line 6a among the laminated structure on (refer to drawing 1) and the TFT array substrate 10. in addition, in the example shown in drawing 4 , it shall be arranged so that data-line 6a by which is formed, respectively from the thin film of protection-from-light nature, such as alloy film, such as metal membrane metallurgy group silicide, such as aluminum, etc., and two or more arrays were carried out may cross a frame field (namely, the inside of the frame field which the sampling circuit 103 shown in drawing 3 has in a circumference side rather than data-line 6a -- or arranged on the outside of a frame field) Therefore, even if internal reflection of a part of incident light Lin Lin1 which carried out incidence from the opposite substrate side is carried out by data-line 6a, internal reflection of this reflected light is again carried out by the 1st light-shielding film 53, and it does not carry out outgoing radiation from the TFT array substrate 10 side. That is, the light which has a light-and-darkness pattern corresponding to the existence of data-line 6a in the outgoing radiation light Lout for a display is mixed, and the situation which this light-and-darkness pattern image finally projects near the edge of a display image can be prevented.

[0061] When light-shielding film 23' which specifies a frame field (to or side near [a / data-line 6] the opposite substrate 20) is prepared on the opposite substrate 20 here like the example of a comparison shown in drawing 5 Internal reflection of a part of incident light Lin Lin1 is carried out by data-line 6a and light-shielding film 23'. The light Lout1 which has a light-and-darkness pattern corresponding to the existence of data-line 6a in the outgoing radiation light Lout for a display is mixed, and, finally the light-and-darkness pattern corresponding to the existence of data-line 6a in a frame field projects near the edge of a display image.

[0062] Although two or more data-line 6a is especially arranged in this example so that a frame field may be crossed As shown in drawing 6 (a), according to the structure of this operation gestalt, the light used as the light-and-darkness pattern corresponding to the existence of two or more data-line 6a generated by the internal reflection of the inferior surface of tongue of data-line 6a and the top face of the 1st light-shielding film 53 By existence of the 1st light-shielding film 53, finally whether outgoing radiation is carried out to the opposite substrate 20 side from the clearance between data-line 6a declines, and it hardly mixes in the outgoing radiation light Lout from the TFT array substrate 10 side.

[0063] On the other hand, as shown in drawing 6 (b), according to the structure of the example of a comparison, internal reflection of a part of incident light Lin Lin1 is carried out to the top face of data-line 6a, and the inferior surface of tongue of light-shielding film 23'. The light used as the light-and-darkness pattern corresponding to the existence of two or more data-line 6a generated by this internal reflection By existence of the gap of data-line 6a and light-shielding film 23', finally, whether outgoing radiation is carried out to the TFT array substrate 10 side will decline, and the part Lout1 will mix in the outgoing radiation light Lout by which outgoing radiation is carried out from the TFT array substrate 10 side. Consequently, according to the example of a comparison, the light-and-darkness pattern 201 corresponding to the flat-surface layout of data-line 6a to which the outgoing radiation light Lout crosses a frame field in near the edge of the display image 200 to which it comes to be projected through an incident light study system will project.

[0064] however, as showed in drawing 4 and drawing 6 (a), in order that the light and darkness pattern corresponding to the flat surface layout of such data line 6a may not project with this operation gestalt, other wiring and the component which consist of a conductive ingredient which be a desired flat surface layout and have data line 6a and light reflex nature also with some in a frame field can be arrange, and an equipment design top be also very advantageous.

[0065] thus, according to this operation gestalt, the grace of a display image is boiled markedly and it may improve so that clearly from the comparison with the example of a comparison.

[0066] Furthermore, the return light which according to this operation gestalt was reflected with the rear face of the TFT array substrate 10 as shown in drawing 4 and drawing 6 (a), A part of return light Lr1 from the incident light study system which projects the outgoing radiation light Lout for a display

which carried out outgoing radiation from the TFT array substrate 10 to the TFT array substrate 10. Internal reflection is carried out by the 1st light-shielding film 53, and outgoing radiation is carried out from the TFT array substrate 10 side (that is, it is reflected by the 1st light-shielding film 53, and a part of return light Lr1 mixes in the outgoing radiation light Lout for a display which carries out outgoing radiation from the TFT array substrate 10). Especially the return light that runs through the optical system of the prism which compounds three outgoing radiation light when a color projector is constituted combining the electro-optic device of three sheets is powerful, and such a return light Lr1 may have the optical reinforcement which cannot be disregarded. However, since the 1st light-shielding film 53 is formed in the frame field also in such a case, the image corresponding to the existence of the 1st light-shielding film 53 only turns into an image of the frame which does not serve as special light-and-darkness pattern patterns (refer to drawing 6 (b)), such as a striped pattern, and encloses the perimeter of a display image simply. Therefore, for those who look at a display image, the image of such a frame is not worried at all and is very convenient. On the other hand, in the example of a comparison, as shown in drawing 6 (b), since reflex paths differ according to the existence of data-line 6a, a part of such a return light Lr1 will become the cause which finally projects the light-and-darkness pattern 201 of data-line 6a.

[0067] Furthermore, since it is good, a precision high to the mechanical alignment of an electro-optic device and a mounting case is not required, and this operation gestalt does not require a precision high about the configuration or dimension of the display window, in case an electro-optic device is held in a mounting case, without caring about the image of the frame by the internal reflection in data-line 6a and the 1st light-shielding film 53 being reflected as mentioned above. In addition, the need of forming a taper in the edge of the display window of a mounting case is also lost as a cure against internal reflection like the conventional example. Since a mounting case can be constituted with sufficient margin these results to incident light, it is very advantageous on practice. In addition, although this example explained only the wiring section installed from data-line 6a in the frame field, also when shading the wiring section installed from scanning-line 3a, it cannot be overemphasized that there is same effectiveness.

[0068] The 1st light-shielding film 53 which specifies a frame consists of a metal simple substance containing at least one of Ti, Cr, W, Ta, Mo, and Pb(s) which are a desirable opaque refractory metal, an alloy, metal silicide, etc. like the above. If constituted from such an ingredient, the 1st light-shielding film 53 and the 2nd light-shielding film are destroyed by high temperature processing in the formation process of TFT30 for pixel switching performed after the formation process of the 1st light-shielding film 53 (and the 2nd light-shielding film in the below-mentioned pixel section which consists of the same film as this) on the TFT array substrate 10, or it can avoid fusing by it. Moreover, as for the 1st light-shielding film 53, it is desirable to use the film of low reflection as possible. It is because it is easy to decrease light by this even if it carries out internal reflection. In addition, a front face may be oxidized, or irregularity is attached and you may make it light scattered about as an approach of making a refractory metal low reflection. Moreover, even if it carries out the laminating of the polish recon film etc. on a refractory metal, it is effective in suppressing reflection.

[0069] Next, the configuration of the pixel section in the image display field of the liquid crystal equipment of the 1st operation gestalt is explained with reference to drawing 7 and drawing 8. Drawing 7 is a top view of two or more pixel groups where the TFT array substrate with which the data line, the scanning line, a pixel electrode, the 2nd light-shielding film, etc. were formed adjoins each other, and drawing 8 is the A-A' sectional view of drawing 7. In addition, in order to make each class and each part material into the magnitude of extent which can be recognized on a drawing, scales are made to have differed for each class or every each part material in drawing 8.

[0070] In drawing 7, on the TFT array substrate of liquid crystal equipment, two or more transparent pixel electrode 9a (the profile is shown by dotted-line section 9a') is prepared in the shape of a matrix, and data-line 6a, scanning-line 3a, and capacity line 3b are prepared respectively along the boundary of

pixel electrode 9a in every direction. Electrical connection of the data-line 6a is carried out to the below-mentioned source field among semi-conductor layer 1a, such as polish recon film, through the contact hole 5, and electrical connection of the pixel electrode 9a is carried out to the below-mentioned drain field among semi-conductor layer 1a through the contact hole 8. Moreover, scanning-line 3a is arranged so that the below-mentioned channel field (field of the slash of drawing Nakamigi going down) may be countered among semi-conductor layer 1a. And 2nd light-shielding film 11a in the pixel section is prepared in the field shown with the slash of a drawing Nakamigi riser. That is, in the pixel section, 2nd light-shielding film 11a looks at TFT including the channel field of semi-conductor layer 1a from a TFT array substrate side, and is respectively prepared in the wrap location. In addition, although the prevention function of the optical leak in Pixel TFT will be demonstrated if 2nd light-shielding film 11a covers the channel field of semi-conductor layer 1a in order to give the wiring function for making 2nd light-shielding film 11a into constant potential, especially with the gestalt of this operation from the reason for specifying the opening field (namely, field which light penetrates) of the pixel section etc., 2nd light-shielding film 11a is prepared in the shape of stripes along with scanning-line 3a.

[0071] As shown in drawing 8, liquid crystal equipment is equipped with the TFT array substrate 10 and the opposite substrate 20. The TFT array substrate 10 consists for example, of a quartz substrate, and the opposite substrate 20 consists of a glass substrate or a quartz substrate. Pixel electrode 9a is prepared in the TFT array substrate 10, and the orientation film 16 with which predetermined orientation processing of rubbing processing etc. was performed is formed in the bottom. Pixel electrode 9a consists of transparent conductive film, such as for example, ITO film (Indium Tin Oxide film). Moreover, the orientation film 16 consists of organic film, such as for example, polyimide film.

[0072] On the other hand, it crosses to the opposite substrate 20 all over the, the counterelectrode 21 is formed, and the orientation film 22 with which predetermined orientation processing of rubbing processing etc. was performed is formed in the bottom. A counterelectrode 21 consists of transparent conductive film, such as for example, ITO film. Moreover, the orientation film 22 consists of organic film, such as polyimide film.

[0073] TFT30 for pixel switching which carries out switching control of each pixel electrode 9a is formed in the location which adjoins each pixel electrode 9a at the TFT array substrate 10.

[0074] The 3rd light-shielding film 23 may be formed in fields other than the opening field of each pixel at the opposite substrate 20. Thereby, incident light does not invade into low concentration source field 1b and low concentration drain field 1c which are channel field 1a' of semi-conductor layer 1a of TFT30 for pixel switching, and a LDD (Lightly Doped Drain) field from the opposite substrate 20 side.

Furthermore, the 3rd light-shielding film 23 has functions, such as improvement in contrast, and color mixture prevention of color material.

[0075] In the location which counters TFT30 for pixel switching respectively, 2nd light-shielding film 11a is respectively prepared between the TFT array substrate 10 and each TFT30 for pixel switching. 2nd light-shielding film 11a may consist of same film as the 1st light-shielding film 53 which specifies a frame field on the TFT array substrate 10, as shown in drawing 4 and drawing 5. Thereby, communalization of a process is attained and can hold down a manufacturing cost. Since 2nd light-shielding film 11a is formed, the situation in which the return light from the TFT array substrate 10 side etc. carries out incidence to channel field 1a' of TFT30 for pixel switching, low concentration source field 1b, and low concentration drain field 1c can be prevented, and the property of TFT30 for pixel switching does not change with generating of the current by light.

[0076] Furthermore, the 1st interlayer insulation film 12 is formed between 2nd light-shielding film 11a and two or more TFT30 for pixel switching. The 1st interlayer insulation film 12 is formed in order to carry out the electric insulation of the semi-conductor layer 1a which constitutes TFT30 for pixel switching from 2nd light-shielding film 11a. Furthermore, the 1st interlayer insulation film 12 also has a function as substrate film for TFT30 for pixel switching by being formed all over the TFT array substrate 10. That is, it has the function to prevent degradation of the property of TFT30 for pixel switching with

the dry area at the time of polish of the front face of the TFT array substrate 10, the dirt which remains after washing. The 1st interlayer insulation film 12 consists of high insulation glass, such as NSG (non doped silicate glass), PSG (phosphorus silicate glass), BSG (boron silicate glass), and BPSG (boron phosphorus silicate glass), or silicon oxide film, a silicon nitride film, etc. The 1st interlayer insulation film 12 can also protect the situation where 2nd light-shielding film 11a pollutes the TFT30 grade for pixel switching.

[0077] Storage capacitance 70 is constituted by installing the gate dielectric film 2 formed with this operation gestalt between the gate electrode which consists of a part of scanning-line 3a, and semi-conductor layer 1a from the location which counters scanning-line 3a, using as a dielectric film, installing semi-conductor layer 1a, considering as the 1f of the 1st storage capacitance electrodes, and using as the 2nd storage capacitance electrode a part of capacity line 3b which counters these further.

[0078] TFT30 for pixel switching has LDD structure. Scanning-line 3a, Channel field 1a' of semi-conductor layer 1a in which a channel is formed of the electric field from concerned scanning-line 3a, 1d list of high concentration source fields of low concentration source field 1b of the gate dielectric film 2 and data-line 6a which insulate scanning-line 3a and semi-conductor layer 1a, and semi-conductor layer 1a and low concentration drain field 1c, and semi-conductor layer 1a is equipped with high concentration drain field 1e. One to which it corresponds of two or more pixel electrode 9a is connected to high concentration drain field 1e. Moreover, on scanning-line 3a, gate dielectric film 2, and the 1st interlayer insulation film 12, the 2nd interlayer insulation film 4 with which the contact hole 8 which leads to the contact hole 5 and high concentration drain field 1e which lead to 1d of high concentration source fields was formed respectively is formed. Furthermore, on data-line 6a and the 2nd interlayer insulation film 4, the 3rd interlayer insulation film 7 with which the contact hole 8 to high concentration drain field 1e was formed is formed. The above-mentioned pixel electrode 9a is prepared in the top face of the 3rd interlayer insulation film 7 constituted in this way.

[0079] Although TFT30 for pixel switching has LDD structure as mentioned above preferably, it may be TFT of the self aryne mold which may have the offset structure which does not drive impurity ion into low concentration source field 1b and low concentration drain field 1c, drives in impurity ion by high concentration by using gate electrode 3a as a mask, and forms the high concentration source and a drain field in self align. Moreover, although considered as the single gate structure which has arranged one gate electrode which consists of a part of scanning-line 3a of TFT30 for pixel switching between source-drain fields with this operation gestalt, two or more gate electrodes may be arranged among these. Under the present circumstances, to each gate electrode, the same signal is made to be impressed.

[0080] Although a photocurrent will occur and the transistor characteristics of TFT30 for pixel switching will generally change here channel field 1a' of semi-conductor layer 1a, and by exciting an electron if light carries out incidence of the polish recon layers, such as low concentration source field 1b and low concentration drain field 1c With the gestalt of this operation, since data-line 6a is formed from the metal thin film of protection-from-light nature, such as aluminum, so that it may lap from the bottom, scanning-line 3a The exposure of the incident light to channel field 1a' of semi-conductor layer 1a and low concentration source field 1b, and low concentration drain field 1c can be prevented effectively at least. Moreover, as mentioned above, since 2nd light-shielding film 11a is prepared in the TFT30 bottom for pixel switching, the incidence of the return light to channel field 1a' of semi-conductor layer 1a and low concentration source field 1b, and low concentration drain field 1c can be prevented effectively at least.

[0081] In addition, especially with the gestalt of this operation, electrical connection of the 2nd light-shielding film 11a is carried out to the constant source of potential, and let 2nd light-shielding film 11a be constant potential. Thus, if 2nd light-shielding film 11a is made into constant potential, potential fluctuation of 2nd light-shielding film 11a will not do a practice top bad influence to TFT30 for pixel switching. In this case, although constant sources of potential, such as a negative supply supplied to

circumference circuits (for example, a scanning-line drive circuit, a data-line drive circuit, etc.) for driving the liquid crystal equipment concerned as a constant source of potential and a positive supply, a touch-down power source, the constant source of potential supplied to a counterelectrode 21 are mentioned, with the gestalt of this operation, 2nd light-shielding film 11a shall be connected to the negative supply of a scan drive circuit. Thus, if the power source of a circumference circuit etc. is used, it is necessary to prepare neither potential wiring of dedication, nor an external circuit connection terminal, and 2nd light-shielding film 11a will be made to constant potential. When the 1st interlayer insulation film 12 is thick enough, 2nd light-shielding film 11a may be formed in the shape of an island for every pixel unit, and you may constitute so that it may become floating electrically. Moreover, the 1st light-shielding film 53 and 2nd light-shielding film 11a which specify a frame field may be connected electrically. Since the 1st light-shielding film 53 which specifies a frame field is fixed to constant potential by this, the diving of the noise to data-line 6a or scanning-line 3a can be prevented.

[0082] In addition, as shown in drawing 7, with this operation gestalt, the 1st light-shielding film 53 and 2nd light-shielding film 11a have conductivity, and although wiring for dropping 2nd light-shielding film 11a on constant potential is also formed from the same film as these, redundancy wiring of data-line 6a, scanning-line 3a, capacity line 3b, etc. may be formed not only using constant potential wiring to apply but using 2nd light-shielding film 11a. Thus, if constituted, since the light-shielding film and wiring which specify a frame field can be manufactured at the same process from the same film, it is advantageous on a production process. Moreover, when forming from a conductive ingredient similarly about the 1st light-shielding film 53 shown with the operation gestalt of others which are explained below, various wiring may be formed from the same film as the 1st light-shielding film 53. However, if it does not use as such wiring or a conductive layer for junction, it is, even if formed from insulating ingredients, such as organic film, and the 1st light-shielding film 53 is **.

[0083] (The 2nd operation gestalt) Next, the 2nd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 9 and drawing 10. Drawing 9 is the top view of sampling switch 103a [in / here / the 2nd operation gestalt] (refer to drawing 3), and drawing 10 is the B-B' sectional view of drawing 9 R> 9. In addition, in drawing 9 and drawing 10, the same reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 8 from drawing 1, and the explanation is omitted.

[0084] As shown in drawing 9 and drawing 10, the 2nd operation gestalt It is arranged in the frame field where the sampling circuit 103 shown in drawing 3 is specified by the 1st light-shielding film 53. And it differs from the case where the point that counter each sampling switch 103a which becomes the 1st light-shielding film 53 from TFT, and opening 53a is prepared is the 1st operation gestalt. Furthermore, unlike the case where the point that the picture signal line 115 which consists of aluminum film etc. so that opening 53a may be covered from the opposite substrate 20 side, and data-line 6a are locally formed broadly in this part is the 1st operation gestalt, about other configurations, it is the same as that of the 1st operation gestalt.

[0085] According to the 2nd operation gestalt, a deployment of the substrate top field restricted by arranging a sampling circuit 103 in the frame field in this way can be aimed at, and it also becomes possible to take a larger image display field on the substrate of the same area. Furthermore, the same with the light-and-darkness pattern corresponding to data-line 6a shown by drawing 6 from drawing 4 not being displayed, since the 1st light-shielding film 53 is formed in the TFT array substrate 10 side of sampling switch 103a also in this operation gestalt, the light-and-darkness pattern corresponding to the flat-surface layout of such sampling switch 103a does not project. For this reason, it is a desired flat-surface layout, and sampling switch 103a can be arranged in a frame field, and an equipment design top is also very advantageous to it. In addition, circumference circuits other than sampling circuit 103 (for example, a precharge circuit, a scanning-line drive circuit, a data-line drive circuit, etc.) may be arranged in a frame field, and opening may be prepared in the part which counters TFT which constitutes a circumference circuit in this case like the case of TFT shown in drawing 9 and drawing 10, and you may constitute so that it may cover with wiring which consists of a protection-from-light nature ingredient.

[0086] Since opening 53a is prepared in the field which counters sampling switch 103a which becomes the 1st light-shielding film 53 from TFT especially with the 2nd operation gestalt, the 1st light-shielding film 53 does not counter semi-conductor layer 1a" (refer to drawing 10), but these transistor characteristics of TFT can carry out before-it-happens prevention of the situation of changing with the potentials in the 1st light-shielding film 53, and the protection-from-light performance degradation by having seen opening 53a superficially from the opposite substrate 20 side, and having prepared opening 53a, since it was covered with the broad part of the picture signal line 115 which consists of aluminum film etc. -- most -- or it is not generated at all. In order to form the picture signal line 115 broadly especially, since an additional process is unnecessary, there is also little disadvantageous profit on a production process.

[0087] In addition, the picture signal line 115 may be made broad in this way, and opening 53a may be constituted so that opening 53a may be covered by other light-shielding films instead of a wrap. For example, other light-shielding films may be formed in the part which counters opening 53a in the shape of an island. As such other light-shielding films, may form the light-shielding film of dedication additionally into the laminated structure on the TFT array substrate 10, and One which has the protection-from-light nature for forming other wiring and the component in the laminated structure on the TFT array substrate 10 of film may be used, and a light-shielding film may be separately formed on the opposite substrate 20, or you may form from the same film as the 3rd light-shielding film 23 on the opposite substrate 20.

[0088] (The 3rd operation gestalt) Next, the 3rd operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 11 and drawing 12. It is the diagrammatic sectional view [here] which drawing 11 expands the laminated structure by the side of the TFT array substrate 10 in the part corresponding to the A-A'C-C of drawing 1 [in / it is a sectional view in the part corresponding to a cross section, and / in drawing 12 / the 3rd operation gestalt]' cross section of drawing 7 in the 3rd operation gestalt, and is shown. In addition, in drawing 11 and drawing 12, the same reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 8 from drawing 1 R> 1, and the explanation is omitted.

[0089] As shown in drawing 11, an example slack barrier layer 80 of the conductive layer for junction which relays TFT30 for pixel switching and pixel electrode 9a through a contact hole in each pixel the 3rd operation gestalt Unlike the case where the point by which the laminating is carried out between 2nd interlayer insulation film 4a carried out for 2 minutes and 4b is the 1st operation gestalt, as shown in drawing 12 The 1st light-shielding film 153 which specifies a frame field does not consist of the same film as 2nd light-shielding film 11a arranged at the TFT30 bottom for pixel switching. Unlike the case where the point which consists of the same electric conduction film as the barrier layer 80 is the 1st operation gestalt, about other configurations, it is the same as that of the 1st operation gestalt.

[0090] according to the 3rd operation gestalt -- drawing 11 -- setting -- case the distance between layers of pixel electrode 9a and TFT30 for pixel switching is large -- such -- the barrier layer 80 -- using -- comparatively -- easy -- dependability -- the electrical connection of both can be carried out highly and comparatively using the contact hole of a minor diameter. And since especially the 1st light-shielding film 153 that specifies such a barrier layer 80 and a frame field consists of the same film, such as for example, refractory metal film, both can be manufactured at the same process. However, you may make it form the 1st light-shielding film 153, as shown in drawing 12, without forming the barrier layer 80 in each pixel.

[0091] As shown in drawing 12, with and electric conduction film, such as aluminum which forms data-line 6a Even if internal reflection of a part of incident light Lin which carried out incidence from the opposite substrate 20 side is carried out It is based on radical Motohara ** explained by drawing 6 (a) like the case of the 1st operation gestalt. The situation which internal reflection of this reflected light is again carried out by the 1st light-shielding film 153 which specifies a frame field, does not mix and carry out outgoing radiation to the outgoing radiation light Lout from the TFT array substrate 10 side, and this

light-and-darkness pattern image finally projects near the edge of a display image can be prevented.

[0092] (The 4th operation gestalt) Next, the 4th operation gestalt of this invention is explained with reference to drawing 13. It is the diagrammatic sectional view [here] which drawing 13 R> 3 expands the laminated structure by the side of the C-C' TFT array substrate 10 in the part corresponding to a cross section of drawing 1 in the 4th operation gestalt, and is shown. In addition, in drawing 13, the same reference mark is given to the same component as the 1st operation gestalt shown in drawing 8 from drawing 1 R> 1, and the explanation is omitted.

[0093] As shown in drawing 13, unlike the case where the point the 1st light-shielding film 253 which specifies a frame field is formed in the rear face of the TFT array substrate 10 rather than consists of the same film as 2nd light-shielding film 11a arranged at the TFT30 bottom for pixel switching is the 1st operation gestalt, the 4th operation gestalt is the same as the 1st operation gestalt about other configurations.

[0094] Since according to the 4th operation gestalt it is also possible to form such 1st light-shielding film 253 after being able to form the 1st light-shielding film 253 using thin film coating technology or a printing technique and completing an electro-optic device mostly, it can avoid putting the 1st light-shielding film 253 concerned on the hot environments at the time of forming TFT30. For this reason, the 1st light-shielding film 253 can be formed by various kinds of approaches from various kinds of ingredients which do not receive constraint of temperature etc., and it is convenient.

[0095] and even if internal reflection of a part of incident light L_{in} which carried out incidence from the opposite substrate 20 side be carry out with electric conduction film, such as aluminum which form data line 6a, the situation which internal reflection of this reflected light be again carry out by the 1st light-shielding film 253 which specify a frame field, do not mix and carry out outgoing radiation to the outgoing radiation light L_{out} from the TFT array substrate 10 side, and this light and darkness pattern image finally project near the edge of a display image can be prevent.

[0096] In addition, the 1st light-shielding film 53 shown in drawing 4 etc. in each operation gestalt mentioned above, Two or more light-shielding films are used among the 1st light-shielding film 153 which consists of the same film as the barrier layer 80 shown in drawing 11, the 1st light-shielding film 253 prepared in the background of the TFT array substrate 10 shown in drawing 12 R> 2, the 3rd light-shielding film 23 prepared in the opposite substrate 20 side, the light-shielding film which consists of the same film. You may constitute so that a frame field may be partially specified in redundancy at least. Or by combining two or more light-shielding films among these may prescribe a frame field (for example, the 1st light-shielding film 53 may prescribe one side of a frame field, and other sides may be constituted so that the 1st light-shielding film 153 may prescribe).

[0097] On the other hand, if it constitutes so that all or some of opening field of each pixel may be specified using the film with other optical protection-from-light nature of 2nd light-shielding film 11a, data-line 6a, and barrier layer 80 grade, the 3rd light-shielding film 23 which specifies the opening field of each pixel shown in drawing 8 and drawing 11 can also be omitted partially or extensively. Or the 3rd light-shielding film 23 may mainly be constituted as film for heat cutoff accompanying incident light so that the 3rd light-shielding film 23 may prescribe the opening field of each pixel in redundancy.

[0098] moreover, the basic principle of this operation gestalt to which the light and darkness pattern by internal reflection in a frame field, such as the data line and the scanning line, do not project it near the edge of a display image even if it apply the invention in this application to the liquid crystal equipment of the transparency mold of which methods, such as TFD active matrices other than a TFT active matrix drive method and a passive matrix drive method, be maintain (refer to drawing 6), and can expect the same effectiveness as this operation gestalt. Furthermore, even if it applies this invention to the liquid crystal equipment of the mold which carries out external [not only of drive circuit built-in liquid crystal equipment (refer to drawing 1 and drawing 2) but the drive circuit], the same effectiveness as this operation gestalt is demonstrated.

[0099] In the liquid crystal equipment in each operation gestalt explained above, a polarization film, a

phase contrast film, a polarizing plate, etc. are respectively arranged in a predetermined direction according to the exception of modes of operation, such as TN (Twisted Nematic) mode, VA (Vertically Aligned) mode, and PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystal) mode, and the no MARI White mode / NOMA reeve rack mode in the external surface of the opposite substrate 20, and the external surface of the TFT array substrate 10.

[0100] (Configuration of electronic equipment) The electronic equipment constituted using the liquid crystal equipment of an above-mentioned example is constituted including the electro-optic devices 100, such as the source 1000 of a display information output shown in drawing 14, the display information processing circuit 1002, the display drive circuit 1004, and liquid crystal equipment, the clock generation circuit 1008, and a power circuit 1010. The source 1000 of a display information output is constituted including the tuning circuit which aligns and outputs memory, such as ROM and RAM, and a TV signal, and outputs display information, such as a video signal, based on the clock from the clock generation circuit 1008. The display information processing circuit 1002 processes and outputs display information based on the clock from the clock generation circuit 1008. This display information processing circuit 1002 can include for example, magnification and a polarity-reversals circuit, a phase expansion circuit, a rotation circuit, a gamma correction circuit, or a clamping circuit. The display drive circuit 1004 is constituted including a scan side drive circuit and a data side drive circuit, and carries out the display drive of the liquid crystal panel 1006. A power circuit 1010 supplies power to each above-mentioned circuit.

[0101] As electronic equipment of such a configuration, the projection mold display shown in drawing 15 can be mentioned.

[0102] Drawing 15 is the outline block diagram showing the important section of a projection mold display. the inside of drawing, and 1102 -- the light source and 1108 -- a dichroic mirror and 1106 -- a reflective mirror and 1122 -- an incidence lens and 1123 -- a relay lens and 1124 -- an outgoing radiation lens, and 100R, 100G and 10 -- in B, liquid crystal light modulation equipment and 1112 show a cross dichroic prism, and 1114 shows a projection lens. The light source 1102 consists of a reflector which reflects the light of lamps, such as metal halide, and a lamp. The dichroic mirror 1108 of blue glow and green light reflection reflects blue glow and green light while making the red light of the flux of lights from the light source 1102 penetrate. It is reflected by the reflective mirror 1106 and incidence of the transmitted red light is carried out to liquid crystal light modulation equipment 100R for red light. on the other hand, green light is reflected with the dichroic mirror 1108 of green light reflection among the colored light reflected with the dichroic mirror 1108 -- having -- the object for green light -- incidence is carried out to liquid crystal light modulation equipment 100G. On the other hand, blue glow also penetrates the 2nd dichroic mirror 1108. In order to prevent the optical loss by the long optical path to blue glow, the light guide means 1121 which consists of a relay lens system containing the incidence lens 1122, a relay lens 1123, and the outgoing radiation lens 1124 is established, and incidence of the blue glow is carried out to liquid crystal light modulation equipment 100B for blue glow through this. Incidence of the three colored light modulated by each light modulation equipment is carried out to the cross dichroic prism 1112. As for this prism, the dielectric multilayers in which four rectangular prisms reflect the dielectric multilayers which are stuck and reflect red sunset in that inside, and a blue light are formed in the shape of a cross joint. Three colored light is compounded by these dielectric multilayers, and the light showing a color picture is formed. With the projection lens 1114 which is projection optical system, the compounded light is projected on a screen 1120, and an image is expanded and it is displayed.

[0103] This invention is not restricted to each operation gestalt mentioned above, and can be suitably changed in the range which is not contrary to the summary or thought of invention which can be read in a claim and the whole specification, and the liquid crystal equipment accompanied by such modification is also contained in the technical range of this invention.

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view showing the whole electro-optic device configuration of the operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the H-H' sectional view of drawing 1.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the circuitry of the electro-optic device of drawing 1.

[Drawing 4] It is the diagrammatic sectional view expanding and showing the laminated structure by the side of the TFT array substrate in the C-C' cross section of drawing 1 of the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 5] It is the diagrammatic sectional view expanding and showing the laminated structure of the example of a comparison in the part corresponding to the C-C' cross section of drawing 1.

[Drawing 6] It is the diagrammatic conceptual diagram (drawing 6 (b)) showing signs that the incident light and return light in the example of a comparison shown in the diagrammatic conceptual diagram (drawing 6 (a)) and drawing 5 which show signs that the incident light and return light in the operation gestalt shown in drawing 5 are shaded are shaded.

[Drawing 7] It is the top view of two or more pixel groups where the TFT array substrate with which the data line, the scanning line, a pixel electrode, the 2nd light-shielding film, etc. were formed adjoins each other.

[Drawing 8] It is the A-A' sectional view of drawing 7.

[Drawing 9] It is the top view of the sampling switch in the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 10] It is the B-B' sectional view of drawing 9.

[Drawing 11] It is a sectional view in the part corresponding to the A-A' cross section of drawing 7 in the 3rd operation gestalt of this invention.

[Drawing 12] It is the diagrammatic sectional view expanding and showing the laminated structure by the side of the TFT array substrate in the part corresponding to the C-C' cross section of drawing 1 in the 3rd operation gestalt.

[Drawing 13] It is the diagrammatic sectional view expanding and showing the laminated structure by the side of the TFT array substrate in the part corresponding to the C-C' cross section of drawing 1 in the 4th operation gestalt of this invention.

[Drawing 14] It is the example of electronic equipment.

[Drawing 15] It is the example of a projection mold display also as an application using this example.

[Description of Notations]

1a -- Semi-conductor layer

1f -- The 1st storage capacitance electrode

2 -- Gate dielectric film

3a -- Scanning line
3b -- Capacity line
4 -- The 2nd interlayer insulation film
5 -- Contact hole
6a -- Data line
7 -- The 3rd interlayer insulation film
8 -- Contact hole
9a -- Pixel electrode
10 -- TFT array substrate
10a -- Image display field
11a -- The 2nd light-shielding film
12 -- The 1st interlayer insulation film
20 -- Opposite substrate
21 -- Counterelectrode
23 -- The 3rd light-shielding film
30 -- TFT
50 -- Liquid crystal layer
52 -- Sealant
53,153,253 -- The 1st light-shielding film
53a -- Opening
70 -- Storage capacitance
80 -- Barrier layer
101 -- Data-line drive circuit
103 -- Sampling circuit
103a -- Sampling switch
104 -- Scanning-line drive circuit
114 -- Sampling circuit drive signal line
115 -- Picture signal line

[Translation done.]

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 F	1/1368	G 0 2 F 1/1335	5 0 0 2 H 0 9 1
	1/1335	G 0 9 F 9/30	3 3 8 2 H 0 9 2
G 0 9 F	9/30		3 4 9 C 5 C 0 9 4
	3 4 9	G 0 2 F 1/136	5 0 0

審査請求 未請求 請求項の数16 OL (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-280803

(22)出願日 平成11年9月30日 (1999.9.30)

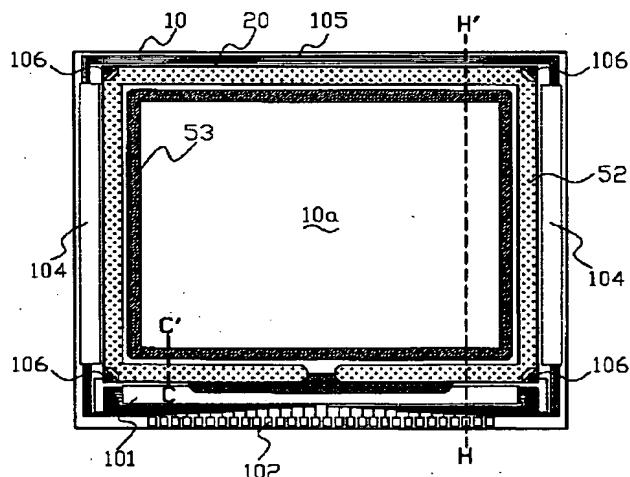
(71)出願人 000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72)発明者 村出 正夫
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
ーエプソン株式会社内
(74)代理人 100093388
弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

(54)【発明の名称】 電気光学装置

(57)【要約】

【課題】 透過型の液晶装置等において、額縁領域に位置する配線の内面反射による明暗パターンが表示画像中に映し出されることを防止しつつ画像表示領域を比較的広く確保する。

【解決手段】 一対の透明なTFTアレイ基板(10)及び透明な対向基板(20)間に液晶層(50)が挟持されてなり、対向基板に面する側におけるTFTアレイ基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極(9a)と、複数の画素電極に各TFT(30)を介して夫々接続された複数のデータ線(6a)とを備える。画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜(53)は、TFTアレイ基板とデータ線との間に積層されている。



(2)

1
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線と、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線とを備えており、前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 前記第1遮光膜は、高融点金属を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項 4】 前記額縁領域を横切るように前記配線が配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 5】 前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記額縁領域内に配置されており前記画素電極を駆動するための周辺回路を更に備えており、

該周辺回路は、複数の周辺回路用薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 6】 前記周辺回路は、サンプリング回路であり、

前記周辺回路用薄膜トランジスタは、画像信号をサンプリングして前記配線に供給するサンプリングスイッチであることを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項 7】 前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられており、

前記開口部は、前記第2基板の側から平面的に見て前記配線の一部により覆われていることを特徴とする請求項5又は6に記載の電気光学装置。

【請求項 8】 前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともゲートに対向する領域に開口部が設けられており、

前記第1基板又は前記第2基板の側から平面的に見て前記開口部を覆う他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 9】 前記配線は、データ線であり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記データ線と交差する複数の走査線と、前記データ線、前記走査線及び前記画素電極に接続された画素スイッチ

2

ング用薄膜トランジスタとを更に備えたことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の透過型の電気光学装置。

【請求項 10】 前記第1遮光膜と同一膜からなり、前記画素スイッチング用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から見て覆う位置に形成された第2遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項 11】 前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなると共に前記画素スイッチング用薄膜トランジスタと前記画素電極とをコンタクトホールを介して中継する中継用導電層を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項 12】 前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、かつ該第1遮光膜は定電位に固定されていることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 13】 前記定電位を供給する電源端子と、前記電源端子を介して電源電圧が供給される周辺回路とを有することを特徴とする請求項12に記載の電気光学装置。

【請求項 14】 前記第1遮光膜と前記第2遮光膜とは電気的に接続されていることを特徴とする請求項10に記載の電気光学装置。

【請求項 15】 前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなる他の配線を更に備えたことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項 16】 前記第1遮光膜の少なくとも一部に重なり、前記額縁領域を規定する他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項1から15のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶装置等の電気光学装置の技術分野に属し、特に画像表示領域の額縁領域を規定する遮光膜を備えた透過型の電気光学装置の技術分野に属する。

【0002】

【背景技術】 この種の電気光学装置は、データ線や走査線などの各種配線、画素電極、画素スイッチング用の薄膜トランジスタ（以下適宜、TFTと称する）や薄膜ダイオード（以下適宜、TFDと称する）などのスイッチング素子等が形成された素子アレイ基板と、ストライプ状や全面的に形成された対向電極、カラーフィルタ、遮光膜等が形成された対向基板とが対向配置されている。これら一対の基板間で、液晶等の電気光学物質がシール材により包囲されており、このようにシール材が存在す

(3)

3

るシール領域よりも中央寄り（即ち、液晶等に面する基板上領域）に、複数の画素電極が配置された画像表示領域が位置している。ここで特に、平面的に見てシール領域の内側輪郭に沿って画像表示領域の額縁領域が、前述の如く対向基板に設けられた遮光膜と同一膜により規定されている。

【0003】このように、対向基板上の遮光膜により額縁領域が規定された電気光学装置は、画像表示領域に対応する表示窓が設けられたプラスチック製等の遮光性の実装ケース内に、額縁領域の中心線付近に表示窓の縁が位置するように収容される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した電気光学装置によれば、対向基板上のCr（クロム）等からなる遮光膜により額縁領域が規定されているので、素子アレイ基板上にA1（アルミニウム）膜等から形成された配線の対向基板側に向いた表面（即ち、配線の内面）と、対向基板上の遮光膜の素子アレイ基板側に向いた面（即ち、遮光膜の内面）とによる内面反射により、対向基板側から入射され素子アレイ基板から出射する表示用の光に、額縁領域を規定する遮光膜で隠した筈の額縁領域内に位置する配線の有無に対応する明暗パターンを持つ光が混入してしまう。そして最終的には、この配線の内面反射による明暗パターン（例えば、配線が複数配列されている場合には、縞模様等の明暗パターン）が表示画像の縁付近に映し出されてしまうという問題点がある。逆に、このような配線の内面反射により映し出される明暗パターンを隠すためには、隠すべき配線が占める基板上領域よりもかなり広く額縁領域を規定するように幅広の遮光膜を形成する必要が生じてしまう。この結果、限られた基板上領域においてなるべく広い画像表示領域を確保するという当該電気光学装置における基本的要請に応えることが困難となる。特に、このような配線の内面反射による明暗パターンを隠すために幅広の遮光膜を形成しても、実装ケースの表示窓の位置合わせ精度を高めないと、実装ケースと電気光学装置とのずれ方に応じて表示画像の左右や上下のいずれかの辺付近に偏って、このような明暗パターンが映し出されてしまう。従って実装ケースに要求される形状や実装ケースに電気光学装置を収容する際の機械的な位置合わせについては高い精度が要求され、入射光に対して十分なマージンを持ってケースを構成することができない。このように実装ケースの製造には高い寸法精度が要求され、製造コストの上昇を招き、更に画像表示領域を広く確保すると同時に配線の内面反射による明暗パターンが映し出されるのを防ぐことは困難である。加えて、このような配線及び遮光膜の内面反射による悪影響を低減するためには、実装ケースの表示窓の端にテープを付ける技術もあるが、これによれば、製造コストの上昇を加速する一方で、配線の内面反射による明暗パターンを隠すのには十

4

分でない。

【0005】本発明は上述した問題点に鑑みなされたものであり、表示画像中に配線の内面反射による明暗パターンが映し出されることを防止しつつ画像表示領域を比較的広く確保することが可能な電気光学装置を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電気光学装置は、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されており、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線と、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備える。

【0007】本発明の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。即ち、本発明の電気光学装置は、透過型の電気光学装置である。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々接続されている。ここに本発明において“配線が画素電極に接続されている”とは、配線が電気的接触により画素電極に直接接続されていてもよく、配線と画素電極とが同一導電膜から一体形成されていてもよく、画素スイッチング用TFTやTFTを介して接続されていてもよい意である。ここで特に、第1基板と配線との間に積層された第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従って、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板の裏面で反射された戻り光や第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により内面反射されて、第1基板側から出射されたとしても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での内面反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに

10

20

30

40

40

50

50

(4)

5

高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

【0008】以上の結果、本発明の電気光学装置により、比較的簡単な構成を用いて、額縁領域を規定する遮光膜やA1膜等からなる配線の内面反射による表示画像の品質劣化が低減されており、しかも画像表示領域が比較的広く確保されており、明るく高品位の画像表示が可能な電気光学装置を実現できる。

【0009】尚、本発明の電気光学装置では、第1遮光膜単独で、額縁領域を全て規定してもよいし、第1遮光膜で、額縁領域を部分的に規定し、残りの部分については他の遮光膜で規定してもよい。後者の場合、第1遮光膜で規定する額縁領域部分の割合が大きくなるにつれて上述の如き本発明による効果は大きくなり、表示画像がより高品位とされる。

【0010】本発明の他の電気光学装置は、一对の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線とを備えており、前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備える。

【0011】本発明の他の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々接続されている。ここで特に、第2基板と反対側における第1基板上に備えられた第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従つて、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により反射されても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従つて、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での反射

6

による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

【0012】以上のように、本発明の他の電気光学装置により、比較的簡単な構成を用いて、額縁領域を規定する遮光膜やA1膜等からなる配線の内面反射による表示画像の品質劣化が低減されており、しかも画像表示領域が比較的広く確保されており、明るく高品位の画像表示が可能な電気光学装置を実現できる。

【0013】尚、本発明の他の電気光学装置では、第1遮光膜単独で、額縁領域を全て規定してもよいし、第1遮光膜で、額縁領域を部分的に規定し、残りの部分については他の遮光膜で規定してもよい。後者の場合、第1遮光膜で規定する額縁領域部分の割合が大きくなるにつれて上述の如き本発明による効果は大きくなり、表示画像がより高品位とされる。

【0014】本発明の電気光学装置の一の態様では、前記第1遮光膜は、高融点金属を含む。

【0015】この態様によれば、第1遮光膜は、高融点金属を含んでおり、例えば、不透明な高融点金属であるTi(チタン)、Cr(クロム)、W(タンクスチン)、Ta(タンタル)、Mo(モリブデン)、Nb(鈸)等のうちの少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド等から構成される。このような材料から構成すれば、製造プロセスにおいて、第1基板上における第1遮光膜の形成工程の後に行われる高温処理により、第1遮光膜が破壊されたり溶融しないようにできる。即ち、製造プロセス中の高温処理の順番などを考慮せずに、所望の積層位置に当該第1遮光膜を積層できる。

【0016】本発明の電気光学装置の他の態様によれば、前記額縁領域を横切るように前記配線が配置されている。

【0017】この態様によれば、額縁領域を横切るように配線が配置されているため、仮に従来例の如く額縁領域を規定する第1遮光膜を第2基板上に或いは配線よりも第2基板に近い側に設けた場合には、額縁領域を横切る配線の平面レイアウトに対応する明暗パターンが表示画像の縁付近に映し出されてしまう。しかしながら、本発明では、第1遮光膜が配線の第1基板側に設けられているので、このような配線の平面レイアウトに対応する明暗パターンが映し出されることはないと想定され、額縁領域内に所望の平面レイアウトで、配線を配置可能であり、装置設計上も有利である。

【0018】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記

(5)

7

額縁領域内に配置されており前記画素電極を駆動するための周辺回路を更に備えており、該周辺回路は、複数の周辺回路用薄膜トランジスタを含む。

【0019】この態様によれば、第1基板上に備えられており、複数の周辺回路用薄膜トランジスタを含む周辺回路により、高駆動周波数で画素電極を駆動可能となる。更に、額縁領域内に、周辺回路を配置することで、限られた基板上領域の有効利用を図ることができ、同一面積の基板上に画像表示領域をより広くとることも可能となる。ここで特に、周辺回路は額縁領域内に配置されているため、仮に従来例の如く額縁領域を規定する第1遮光膜を第2基板上に或いは配線よりも第2基板に近い側に設けた場合には、額縁領域内に配置された周辺回路用薄膜トランジスタの平面レイアウトに対応する明暗パターンが表示画像の縁付近に映し出されてしまう。しかしながら、本発明では、第1遮光膜が配線の第1基板側に設けられているので、このような周辺回路用薄膜トランジスタの平面レイアウトに対応する明暗パターンが映し出されることはないと、額縁領域内に所望の平面レイアウトで、周辺回路用薄膜トランジスタを配置可能であり、装置設計上も有利である。

【0020】この態様では、前記周辺回路は、サンプリング回路であり、前記周辺回路用薄膜トランジスタは、画像信号をサンプリングして前記配線に供給するサンプリングスイッチであってもよい。

【0021】このように構成すれば、複数の周辺回路用薄膜トランジスタをサンプリングスイッチとして含むサンプリング回路により、より高い駆動周波数で画素電極を駆動可能となる。

【0022】係る額縁領域内に周辺回路が配置された態様では、前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられており、前記開口部は、前記第2基板の側から平面的に見て前記配線の一部により覆われていてよい。

【0023】このように構成すれば、周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられているので、周辺回路用薄膜トランジスタのトランジスタ特性が、第1遮光膜における電位により変化する事態を未然防止できる。仮に、開口部がないと、第1遮光膜上に設けられたチャネル領域と当該第1遮光膜との間における容量カッピングにより、第1遮光膜の電位により周辺回路用薄膜トランジスタのトランジスタ特性が劣化或いは変化してしまいかねない。しかるに第1遮光膜に開口部を設けると、開口部を通過する光の表示画像に対する悪影響が懸念されるが、本発明では、開口部は、第2基板の側から平面的に見て、例えばA1等からなる配線の一部により覆われているので、何ら問題は生じない。例えば、開口部に対向する個所で、配線の一部を幅広に形成して覆うようにすれば足

8

り、製造工程の増加や製造プロセスの複雑化を招くことも無いので有利である。

【0024】係る額縁領域内に周辺回路が配置された態様では、前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともゲートに対向する領域に開口部が設けられており、前記第1基板又は前記第2基板の側から平面的に見て前記開口部を覆う他の遮光膜を更に備える。

【0025】このように構成すれば、周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられているので、周辺回路用薄膜トランジスタのトランジスタ特性が、第1遮光膜における電位により変化する事態を未然防止できる。しかるに第1遮光膜に開口部を設けると、開口部を通過する光の表示画像に対する悪影響が懸念されるが、本発明では、開口部は、第1基板又は第2基板の側から平面的に見て他の遮光膜により覆われているので、何ら問題は生じない。例えば、開口部に対向する個所に島状に、他の遮光膜を形成して覆うようにすれば足りる。

【0026】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記配線は、データ線であり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記データ線と交差する複数の走査線と、前記データ線、前記走査線及び前記画素電極に接続された画素スイッチング用薄膜トランジスタとを更に備える。

【0027】この態様によれば、その動作時には、データ線に画像信号が供給され、走査線に走査信号が供給されて、画素スイッチング用薄膜トランジスタにより画素電極が駆動される。より具体的には、走査信号が走査線から画素スイッチング用薄膜トランジスタに供給されるタイミングで、画像信号がデータ線から画素スイッチング用薄膜トランジスタを介して画素電極に供給される。即ち、本態様の電気光学装置は、TFTアクティブマトリクス駆動方式の透過型の電気光学装置である。

【0028】この画素スイッチング用薄膜トランジスタを備えた態様では、本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1遮光膜と同一膜からなり、前記画素スイッチング用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から見て覆う位置に形成された第2遮光膜を更に備えてもよい。

【0029】このように構成すれば、第2遮光膜により、画素スイッチング用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域が、第1基板側から見て覆われる所以、第1基板の裏面で反射された戻り光や第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、このチャネル領域に入射することにより画素スイッチング用薄膜トランジスタの特性が変化する事態を防げる。そして特に、このような第2遮光膜は、額縁領域を規定する第1遮光膜と同一膜からなるため、同一工程で両者を製造できるので、製造工程上有利である。

50

(6)

9

【0030】或いはこの画素スイッチング用薄膜トランジスタを備えた態様では、前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、前記第1遮光膜と同一膜からなると共に前記画素スイッチング用薄膜トランジスタと前記画素電極とをコンタクトホールを介して中継する中継用導電層を更に備えてもよい。

【0031】このように構成すれば、画素電極と画素スイッチング用薄膜トランジスタとの層間距離が大きい場合にも、一般にバリア層と称される中継用導電層により、比較的容易に信頼性高く且つ比較的小径のコンタクトホールを用いて両者を電気接続できる。そして特に、このような中継用導電層は、額縁領域を規定する第1遮光膜と同一膜からなるため、同一工程で両者を製造できるので、製造工程上有利である。

【0032】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、かつ該第1遮光膜は定電位に固定されている。

【0033】この態様によれば、導電性材料から形成された第1遮光膜は定電位に固定されるため、当該電気光学装置の動作中における第1遮光膜の電位変動が、該第1遮光膜に重ねられた或いは近接配置された他の配線や素子等に悪影響を及ぼすのを回避できる。

【0034】この態様では、前記定電位を供給する電源端子と、前記電源端子を介して電源電圧が供給される周辺回路とを有してもよい。

【0035】このように構成すれば、周辺回路に供給される電源電圧を利用して、第1遮光膜を確実に定電位に固定できる。

【0036】前述の第2遮光膜を備えた態様では、前記第1遮光膜と前記第2遮光膜とは電気的に接続されていてもよい。

【0037】このように構成すれば、第1遮光膜及び第2遮光膜を同一定電位に固定することができる。

【0038】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、前記第1遮光膜と同一膜からなる他の配線を更に備える。

【0039】この態様によれば、データ線、走査線、容量線等の冗長配線、第1遮光膜自身を定電位に落とすための定電位配線等として他の配線を利用できる。そして特に、このような他の配線は、額縁領域を規定する第1遮光膜と同一膜からなるため、同一工程で両者を製造できるので、製造工程上有利である。

【0040】本発明の電気光学装置の他の態様では、前記第1遮光膜の少なくとも一部に重なり、前記額縁領域を規定する他の遮光膜を更に備える。

【0041】この態様によれば、他の遮光膜は、第1遮光膜の少なくとも一部に重なっており、少なくとも部分的に額縁領域を冗長的に規定する。このような他の遮光膜の積層位置は、第1遮光膜のように限定されておらず任意である。即ち、前述のスイッチング用薄膜トランジ

10

スタを下側から覆う第2遮光膜と同一膜からなる第1遮光膜、前述のスイッチング用薄膜トランジスタと画素電極との間に介在する中継用導電層と同一膜からなる第1遮光膜、第1基板の裏側に設けられた第1遮光膜、第1基板に設けられた他の遮光膜、第2基板に設けられた他の遮光膜等のうち2つ以上を用いて、冗長的に額縁領域を規定することにより、額縁領域にある配線の内面反射による明暗パターンが映し出される事態をより確実に防止し得る。

【0042】本発明のこの作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

【0043】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0044】(電気光学装置の全体構成)先ず、本実施形態の電気光学装置の全体構成について、図1及び図2を参照して説明する。ここでは、駆動回路内蔵型のTFTアクティブマトリクス駆動方式の透過型の液晶装置を例にとる。

【0045】図1は、TFTアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図であり、図2は、図1のH-H'断面図である。

【0046】図1及び図2において、液晶装置は、透明な第1基板の一例としてのTFTアレイ基板10と透明な第2基板の一例としての対向基板20との間に液晶層50が封入されてなり、TFTアレイ基板10と対向基板20とは、画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

【0047】シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいてTFTアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。また、シール材52中には、当該液晶装置がプロジェクタ用途のように小型で拡大表示を行う液晶装置であれば、両基板間の距離(基板間ギャップ)を所定値とするためのグラスファイバ或いはガラスピーブ等のギャップ材(スペーサ)が散布されてもよい。或いは、当該液晶装置が液晶ディスプレイや液晶テレビのように大型で等倍表示を行う液晶装置であれば、このようなギャップ材は、液晶層50中に含まれてよい。

【0048】シール材52が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域10aの額縁領域を規定する第1遮光膜53がTFTアレイ基板10上に設けられている。

【0049】シール材52が配置されたシール領域の外側の周辺領域には、データ線駆動回路101及び外部回路接続端子102がTFTアレイ基板10の一辺に沿って設けられており、走査線駆動回路104が、この一辺に隣接する2辺に沿って設けられている。更にTFTア

10

20

40

50

(7)

11

レイ基板10の残る一辺には、画像表示領域の両側に設けられた走査線駆動回路104間をつなぐための複数の配線105が設けられている。また、対向基板20のコーナー部の少なくとも一個所において、TFTアレイ基板10と対向基板20との間で電気的導通をとるための上下導通材106が設けられている。

【0050】図2において、TFTアレイ基板10上には、画素スイッチング用TFTや走査線、データ線、容量線等の配線が形成された後の画素電極9a上に、ポリイミド系材料からなる配向膜が形成されている。他方、対向基板20上には、対向電極21が形成された最上層部分(図2で最下に位置する層)に、ポリイミド系材料からなる配向膜が形成されている。これらの一対の配向膜は夫々、製造プロセスにおいてポリイミド系材料を塗布し、焼成した後、液晶層50中の液晶を所定方向に配向させると共に液晶に所定のプレチルト角を付与するよう配向処理が施されている。

【0051】また、液晶層50は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなり、一対の配向膜間で、所定の配向状態をとる。

【0052】(電気光学装置の回路構成) 本実施形態による電気光学装置の回路構成について、図3を参照して説明する。ここに、図3は、本実施形態による電気光学装置のブロック図である。

【0053】図3は、液晶装置のTFTアレイ基板上において画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素における各種素子、配線等の等価回路及び画像表示領域の周辺に位置する周辺回路を示している。

【0054】図3において、本実施形態による液晶装置の画像表示領域を構成するマトリクス状に形成された複数の画素は、画素電極9aを制御するためのTFT30がマトリクス状に複数形成されており、画像信号が供給されるデータ線6aが当該TFT30のソースに電気的に接続されている。データ線6aに書き込む画像信号S1、S2、…、Snは、この順に線順次に供給しても構わないし、画像信号S1、S2、…、Snを、N(但し、Nは2以上の自然数)個の信号にシリアル-パラレル変換し、N本の画像信号線115から相隣接するN本のデータ線6a同士に対してグループ毎に供給するようにしてもかまわない。

【0055】また、TFT30のゲートに走査線3aが電気的に接続されており、所定のタイミングで、走査線3aにパルス的に走査信号G1、G2、…、Gmを、この順に線順次で印加するように構成されている。画素電極9aは、TFT30のドレインに電気的に接続されており、スイッチング素子であるTFT30を一定期間だけそのスイッチを閉じることにより、データ線6aから供給される画像信号S1、S2、…、Snを所定のタイミングで書き込む。画素電極9aを介して液晶に書き込まれた所定レベルの画像信号S1、S2、…、Snは、

12

対向基板に形成された対向電極(図2参照)との間で一定期間保持される。液晶は、印加される電圧レベルにより分子集合の配向や秩序が変化することにより、光を変調し、階調表示を可能にする。ノーマリーホワイトモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過不可能とされ、ノーマリーブラックモードであれば、印加された電圧に応じて入射光がこの液晶部分を通過可能とされ、全体として液晶装置からは画像信号に応じたコントラストを持つ光が射出する。ここで、保持された画像信号がリークするのを防ぐために、画素電極9aと対向電極との間に形成される液晶容量と並列に蓄積容量70を付加する。例えば、画素電極9aの電圧は、ソース電圧が印加された時間よりも3桁も長い時間だけ蓄積容量70により保持される。これにより、保持特性は更に改善され、コントラスト比の高い液晶装置が実現できる。尚、蓄積容量70を形成する方法としては、容量を形成するための配線である容量線3bを設けても良いし、前段の走査線3aとの間で容量を形成しても良いことは言うまでもない。

【0056】図3において、液晶装置は、上述のようにデータ線6a、走査線3a等が形成されたTFTアレイ基板上における画像表示領域の周囲に、周辺回路の例として、データ線6aを駆動するデータ線駆動回路101、走査線3aを駆動する走査線駆動回路104及び画像信号をサンプリングするサンプリング回路103を備えている。更に、画像表示領域の周囲には、外部回路接続端子から上述の如きN個にシリアル-パラレル変換された画像信号S1、S2、…、Snを供給するためのN本の画像信号線115が配線されている。画像信号線115には、図示しない制御回路から外部回路接続端子を介してN個にシリアル-パラレル変換された画像信号S1、S2、…、Snが供給される。

【0057】データ線駆動回路101は、走査線駆動回路104がパルス的に走査線3aに順番に走査信号を送るのに合わせて、サンプリング回路駆動信号線114を介してサンプリング回路駆動信号をサンプリング回路103を構成する各サンプリングスイッチ103aの制御端子に供給する。サンプリング回路103は、このサンプリング回路駆動信号に応じて、画像信号線115上の画像信号をサンプリングして、データ線6aに供給する。

【0058】尚、サンプリング回路103を構成する各サンプリングスイッチ103aは、製造効率等の観点から好ましくは、画素部におけるTFT30と同一製造プロセスにより製造可能なnチャネル型、pチャネル型、あるいは相補型等のTFTから構成される。

【0059】次に、図4から図6を参照して、本実施形態における額縁領域を規定する第1遮光膜53について詳述する。ここに、図4は、図1のC-C'断面におけるTFTアレイ基板10側の積層構造を拡大して示す図

(8)

13

式的断面図であり、図5は、これに対応する個所における比較例の積層構造を拡大して示す図式的断面図であり、図6 (a) は、図5に示した実施形態における入射光及び戻り光を遮光する基本原理を示す図式的概念図であり、図6 (b) は、図5に示した比較例における入射光及び戻り光を遮光する基本原理を示す図式的概念図である。

【0060】図4に示すように、本実施形態では特に、画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜53は(図1参照)、TFTアレイ基板10上の積層構造中、TFTアレイ基板10とデータ線6aとの間に積層されている。尚、図4に示した例では、A1等の金属膜や金属シリサイド等の合金膜などの遮光性の薄膜などから夫々形成されており複数配列されたデータ線6aが額縁領域を横切るように配置されている(即ち、図3に示したサンプリング回路103は、データ線6aよりも周辺側にある額縁領域内か或いは額縁領域の外側に配置されている)ものとする。従って、データ線6aにより、対向基板側から入射した入射光L_{in}の一部L_{in1}が内面反射されても、この反射光が第1遮光膜53により再度内面反射されてTFTアレイ基板10側から出射することはない。即ち、表示用の出射光L_{out}に、データ線6aの有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。

【0061】ここで、図5に示した比較例のように、対向基板20上に(或いはデータ線6aよりも対向基板20に近い側に)額縁領域を規定する遮光膜23'を設けた場合には、入射光L_{in}の一部L_{in1}がデータ線6aと遮光膜23'上で内面反射され、表示用の出射光L_{out}に、データ線6aの有無に対応した明暗パターンを持つ光L_{out1}が混じって、最終的に額縁領域におけるデータ線6aの有無に対応した明暗パターンが表示画像の縁付近に映し出される。

【0062】特に、この例では、額縁領域を横切るように複数のデータ線6aが配置されているが、図6 (a) に示すように、本実施形態の構造によれば、データ線6aの下面と第1遮光膜53の上面との内面反射によって発生する複数のデータ線6aの有無に対応する明暗パターンとなる光は、第1遮光膜53の存在により、最終的には、データ線6aの隙間から対向基板20側に出射されるか減衰され、TFTアレイ基板10側から出射光L_{out}に混入することは、殆どないのである。

【0063】これに対して、図6 (b) に示すように、比較例の構造によれば、入射光L_{in}の一部L_{in1}がデータ線6aの上面と遮光膜23'の下面との内面反射され、この内面反射によって発生する複数のデータ線6aの有無に対応する明暗パターンとなる光は、データ線6aの隙間及び遮光膜23'の存在により、最終的には、TFTアレイ基板10側に出射されるか減衰され、

14

その一部L_{out1}が、TFTアレイ基板10側から出射される出射光L_{out}に混入してしまうのである。この結果、比較例によれば、出射光L_{out}が投射光学系を介して投射されてなる表示画像200の縁付近において、額縁領域を横切るデータ線6aの平面レイアウトに対応する明暗パターン201が映し出されてしまうのである。

【0064】しかるに、図4及び図6 (a) に示したように、本実施形態では、このようなデータ線6aの平面レイアウトに対応する明暗パターンが映し出されることはないと、額縁領域内に所望の平面レイアウトで、データ線6aや光反射性を若干なりとも有する導電性材料からなる他の配線や素子を配置可能であり、装置設計上も大変有利である。

【0065】このように比較例との比較から明らかなように、本実施形態によれば、表示画像の品位を格段に向上し得る。

【0066】更に本実施形態によれば、図4及び図6 (a) に示したように、TFTアレイ基板10の裏面で反射された戻り光や、TFTアレイ基板10から出射した表示用の出射光L_{out}を投射する投射光学系からTFTアレイ基板10への戻り光の一部L_{r1}が、第1遮光膜53により内面反射されて、TFTアレイ基板10側から出射される(即ち、戻り光の一部L_{r1}が第1遮光膜53で反射されて、TFTアレイ基板10から出射する表示用の出射光L_{out}に混入する)。特に、3枚の電気光学装置を組み合わせてカラープロジェクタを構成した際に、3つの出射光を合成するプリズム等の光学系を突き抜けてくる戻り光は、強力であり、このような戻り光L_{r1}は無視し得ない光強度を持つ場合がある。

しかし、このような場合にも、第1遮光膜53は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜53の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様(図6 (b) 参照)となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。これに対して、比較例では図6 (b) に示したように、このような戻り光の一部L_{r1}も、データ線6aの有無に応じて反射経路が異なるため、最終的にデータ線6aの明暗パターン201を映し出す原因となってしまうのである。

【0067】更に、本実施形態では、上述のようにデータ線6a及び第1遮光膜53での内面反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。加えて、従来例の如く内面反射対策として、実装ケースの表示窓の縁部にテープを形成する必要も無くなる。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持

50

(9)

15

って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。尚、本実施例では額縁領域において、データ線 6 a から延設された配線部のみの説明をしたが、走査線 3 a から延設された配線部を遮光する場合も同様の効果があることは言うまでもない。

【0068】以上のように額縁を規定する第1遮光膜 5 3 は、好ましくは不透明な高融点金属である Ti、Cr、W、Ta、Mo 及び Pb のうちの少なくとも一つを含む、金属単体、合金、金属シリサイド等から構成される。このような材料から構成すれば、TFTアレイ基板 1 0 上の第1遮光膜 5 3 (及びこれと同一膜からなる後述の画素部における第2遮光膜) の形成工程の後に行われる画素スイッチング用 TFT 3 0 の形成工程における高温処理により、第1遮光膜 5 3 や第2遮光膜が破壊されたり溶融しないようにできる。また、第1遮光膜 5 3 はなるべく低反射の膜を用いることが望ましい。これにより、内面反射しても光が減衰しやすいからである。

尚、高融点金属を低反射にする方法としては、表面を酸化したり、凹凸を付けて光が散乱するようにしても良い。また、高融点金属上にポリシリコン膜等を積層しても反射を抑える効果がある。

【0069】次に、第1実施形態の液晶装置の画像表示領域内における画素部の構成について図7及び図8を参照して説明する。図7は、データ線、走査線、画素電極、第2遮光膜等が形成された TFTアレイ基板の相隣接する複数の画素群の平面図であり、図8は、図7の A-A' 断面図である。尚、図8においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0070】図7において、液晶装置の TFTアレイ基板上には、マトリクス状に複数の透明な画素電極 9 a (点線部 9 a' により輪郭が示されている) が設けられており、画素電極 9 a の縦横の境界に各々沿ってデータ線 6 a、走査線 3 a 及び容量線 3 b が設けられている。データ線 6 a は、コンタクトホール 5 を介してポリシリコン膜等の半導体層 1 a のうち後述のソース領域に電気接続されており、画素電極 9 a は、コンタクトホール 8 を介して半導体層 1 a のうち後述のドレイン領域に電気接続されている。また、半導体層 1 a のうち後述のチャネル領域 (図中右下りの斜線の領域) に対向するように走査線 3 a が配置されている。そして、図中右上がりの斜線で示した領域に画素部における第2遮光膜 1 1 a が設けられている。即ち第2遮光膜 1 1 a は、画素部において、半導体層 1 a のチャネル領域を含む TFT を TFTアレイ基板の側から見て各々覆う位置に設けられている。尚、第2遮光膜 1 1 a は、半導体層 1 a のチャネル領域を覆えば、画素 TFT における光リークの防止機能は発揮されるが、第2遮光膜 1 1 a を定電位にするための配線機能を持たせるためや画素部の開口領域 (即ち、光が透過する領域) を規定するため等の理由から、本実

10

20

30

40

50

(10)

施の形態では特に、第2遮光膜 1 1 a は、走査線 3 a に沿って縞状に設けられている。

【0071】図8に示すように、液晶装置は、TFTアレイ基板 1 0 と対向基板 2 0 とを備えている。TFTアレイ基板 1 0 は、例えば石英基板からなり、対向基板 2 0 は、例えばガラス基板や石英基板からなる。TFTアレイ基板 1 0 には、画素電極 9 a が設けられており、その上側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜 1 6 が設けられている。画素電極 9 a は例えば、ITO膜 (Indium Tin Oxide膜) などの透明導電性膜からなる。また配向膜 1 6 は例えば、ポリイミド膜などの有機膜からなる。

【0072】他方、対向基板 2 0 には、その全面に渡って対向電極 2 1 が設けられており、その下側には、ラビング処理等の所定の配向処理が施された配向膜 2 2 が設けられている。対向電極 2 1 は例えば、ITO膜などの透明導電性膜からなる。また配向膜 2 2 は、ポリイミド膜などの有機膜からなる。

【0073】TFTアレイ基板 1 0 には、各画素電極 9 a に隣接する位置に、各画素電極 9 a をスイッチング制御する画素スイッチング用 TFT 3 0 が設けられている。

【0074】対向基板 2 0 には、各画素の開口領域以外の領域に、第3遮光膜 2 3 を設けても良い。これにより、対向基板 2 0 の側から入射光が画素スイッチング用 TFT 3 0 の半導体層 1 a のチャネル領域 1 a' や LDD (Lightly Doped Drain) 領域である低濃度ソース領域 1 b 及び低濃度ドレイン領域 1 c に侵入することはない。更に、第3遮光膜 2 3 は、コントラストの向上、色材の混色防止などの機能を有する。

【0075】画素スイッチング用 TFT 3 0 に各々対向する位置において TFTアレイ基板 1 0 と各画素スイッチング用 TFT 3 0との間には、第2遮光膜 1 1 a が各々設けられている。第2遮光膜 1 1 a は、図4及び図5に示したように、TFTアレイ基板 1 0 上で額縁領域を規定する第1遮光膜 5 3 と同一膜から構成しても良い。これにより、工程の共通化が可能になり、製造コストを抑えることができる。第2遮光膜 1 1 a が形成されているので、TFTアレイ基板 1 0 の側からの戻り光等が画素スイッチング用 TFT 3 0 のチャネル領域 1 a' や低濃度ソース領域 1 b、低濃度ドレイン領域 1 c に入射する事態を未然に防ぐことができ、光による電流の発生により画素スイッチング用 TFT 3 0 の特性が変化することはない。

【0076】更に、第2遮光膜 1 1 a と複数の画素スイッチング用 TFT 3 0との間には、第1層間絶縁膜 1 2 が設けられている。第1層間絶縁膜 1 2 は、画素スイッチング用 TFT 3 0 を構成する半導体層 1 a を第2遮光膜 1 1 a から電気的絶縁するために設けられるものである。更に、第1層間絶縁膜 1 2 は、TFTアレイ基板 1

(10)

17

0の全面に形成されることにより、画素スイッチング用TFT30のための下地膜としての機能をも有する。即ち、TFTアレイ基板10の表面の研磨時における荒れや、洗浄後に残る汚れ等で画素スイッチング用TFT30の特性の劣化を防止する機能を有する。第1層間絶縁膜12は、例えば、NSG(ノンドープシリケートガラス)、PSG(リンシリケートガラス)、BSG(ボロンシリケートガラス)、BPSG(ボロンリンシリケートガラス)などの高絶縁性ガラス又は、酸化シリコン膜、窒化シリコン膜等からなる。第1層間絶縁膜12により、第2遮光膜11aが画素スイッチング用TFT30等を汚染する事態を未然に防ぐこともできる。

【0077】本実施形態では、走査線3aの一部からなるゲート電極と半導体層1aとの間に設けるゲート絶縁膜2を、走査線3aに対向する位置から延設して誘電体膜として用い、半導体層1aを延設して第1蓄積容量電極1fとし、更にこれらに対向する容量線3bの一部を第2蓄積容量電極とすることにより、蓄積容量70が構成されている。

【0078】画素スイッチング用TFT30は、LDD構造を有しており、走査線3a、当該走査線3aからの電界によりチャネルが形成される半導体層1aのチャネル領域1a'、走査線3aと半導体層1aとを絶縁するゲート絶縁膜2、データ線6a、半導体層1aの低濃度ソース領域1b及び低濃度ドレイン領域1c、半導体層1aの高濃度ソース領域1d並びに高濃度ドレイン領域1eを備えている。高濃度ドレイン領域1eには、複数の画素電極9aのうちの対応する一つが接続されている。また、走査線3a、ゲート絶縁膜2及び第1層間絶縁膜12の上には、高濃度ソース領域1dへ通じるコンタクトホール5及び高濃度ドレイン領域1eへ通じるコンタクトホール8が各々形成された第2層間絶縁膜4が形成されている。更に、データ線6a及び第2層間絶縁膜4の上には、高濃度ドレイン領域1eへのコンタクトホール8が形成された第3層間絶縁膜7が形成されている。前述の画素電極9aは、このように構成された第3層間絶縁膜7の上面に設けられている。

【0079】画素スイッチング用TFT30は、好ましくは上述のようにLDD構造を持つが、低濃度ソース領域1b及び低濃度ドレイン領域1cに不純物イオンの打ち込みを行わないオフセット構造を持ってよいし、ゲート電極3aをマスクとして高濃度で不純物イオンを打ち込み、自己整合的に高濃度ソース及びドレイン領域を形成するセルフアライン型のTFTであってもよい。また本実施形態では、画素スイッチング用TFT30の走査線3aの一部からなるゲート電極をソースードレイン領域間に1個のみ配置したシングルゲート構造としたが、これらの間に2個以上のゲート電極を配置してもよい。この際、各々のゲート電極には同一の信号が印加されるようにする。

18

【0080】ここで、一般には、半導体層1aのチャネル領域1a'、低濃度ソース領域1b及び低濃度ドレイン領域1c等のポリシリコン層は、光が入射すると電子が励起されることにより光電流が発生してしまい画素スイッチング用TFT30のトランジスタ特性が変化するが、本実施の形態では、走査線3aを上側から重なるようにデータ線6aがA1等の遮光性の金属薄膜から形成されているので、少なくとも半導体層1aのチャネル領域1a'及び低濃度ソース領域1b、低濃度ドレイン領域1cへの入射光の照射を効果的に防ぐことが出来る。また、前述のように、画素スイッチング用TFT30の下側には、第2遮光膜11aが設けられているので、少なくとも半導体層1aのチャネル領域1a'及び低濃度ソース領域1b、低濃度ドレイン領域1cへの戻り光の入射を効果的に防ぐことが出来る。

【0081】尚、本実施の形態では特に、第2遮光膜11aは定電位源に電気接続されており、第2遮光膜11aは、定電位とされる。このように第2遮光膜11aを定電位としておけば、画素スイッチング用TFT30に対し第2遮光膜11aの電位変動が実践上悪影響を及ぼすことはない。この場合、定電位源としては、当該液晶装置を駆動するための周辺回路(例えば、走査線駆動回路、データ線駆動回路等)に供給される負電源、正電源等の定電位源、接地電源、対向電極21に供給される定電位源等が挙げられるが、本実施の形態では、第2遮光膜11aは走査駆動回路の負電源に接続されるものとする。このように周辺回路等の電源を利用すれば、専用の電位配線や外部回路接続端子を設ける必要なく、第2遮光膜11aを定電位にできる。第1層間絶縁膜12が十分に厚い場合は、第2遮光膜11aを各画素単位毎に島状に形成し、電気的にフローティングになるように構成してもよい。また、額縁領域を規定する第1遮光膜53と第2遮光膜11aは電気的に接続されても良い。これにより、額縁領域を規定する第1遮光膜53が定電位に固定されるため、データ線6aや走査線3aへのノイズの飛び込みを防止できる。

【0082】尚、図7に示したように本実施形態では、第1遮光膜53及び第2遮光膜11aは導電性を有しており、第2遮光膜11aを定電位に落とすための配線も、これらと同一膜から形成されているが、係る定電位配線だけでなく、第2遮光膜11aを利用して、データ線6a、走査線3a、容量線3b等の冗長配線を形成してもよい。このように構成すれば、額縁領域を規定する遮光膜と配線とを同一膜から同一工程で製造できるので、製造工程上有利である。また、次に説明するその他の実施形態で示す第1遮光膜53についても同様に、導電性材料から形成する場合には、第1遮光膜53と同一膜から各種配線を形成してもよい。但し、第1遮光膜53は、このような配線や中継用導電層として利用しないのであれば、有機膜等の絶縁性材料から形成されても

(11)

19

い。

【0083】(第2実施形態) 次に、本発明の第2実施形態について図9及び図10を参照して説明する。ここに、図9は、第2実施形態におけるサンプリングスイッチ103a(図3参照)の平面図であり、図10は、図9のB-B'断面図である。尚、図9及び図10において、図1から図8に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しその説明は省略する。

【0084】図9及び図10に示すように、第2実施形態は、図3に示したサンプリング回路103が第1遮光膜53により規定される額縁領域内に配置されており、且つ第1遮光膜53にTFTからなる各サンプリングスイッチ103aに対向して開口部53aが設けられている点が第1実施形態の場合と異なり、更に、開口部53aを対向基板20側から覆うようにA1膜等からなる画像信号線115及びデータ線6aがこの部分で局所的に幅広に形成されている点が第1実施形態の場合と異なり、その他の構成については第1実施形態と同様である。

【0085】第2実施形態によれば、このように額縁領域内にサンプリング回路103を配置することで、限られた基板上領域の有効利用を図ることができ、同一面積の基板上に画像表示領域をより広くとることも可能となる。更に、図4から図6で示したデータ線6aに対応する明暗パターンが表示されないと同様に、本実施形態においても、第1遮光膜53がサンプリングスイッチ103aのTFTアレイ基板10側に設けられているので、このようなサンプリングスイッチ103aの平面レイアウトに対応する明暗パターンが映し出されることはない。このため、額縁領域内に所望の平面レイアウトで、サンプリングスイッチ103aを配置可能であり、装置設計上も大変有利である。尚、サンプリング回路103以外の周辺回路(例えば、プリチャージ回路、走査線駆動回路、データ線駆動回路等)を額縁領域内に配置してもよく、この際、周辺回路を構成するTFTに対向する個所には、図9及び図10に示したTFTの場合と同様に開口部を設けて、遮光性材料からなる配線等により覆うように構成してもよい。

【0086】第2実施形態では特に、第1遮光膜53には、TFTからなるサンプリングスイッチ103aに対向する領域に開口部53aが設けられているので、半導体層1a"に第1遮光膜53が対向しておらず(図10参照)、このTFTのトランジスタ特性が、第1遮光膜53における電位により変化する事態を未然防止できる。そして、開口部53aは、対向基板20側から平面的に見て、A1膜等からなる画像信号線115の幅広部分により覆われているので、開口部53aを設けたことによる遮光性能の低下は殆ど又は全く生じない。特に、画像信号線115を幅広に形成するために、追加的な工程は必要ないので、製造工程上の不利益も少ない。

20

【0087】尚、このように画像信号線115を幅広にして開口部53aを覆う代わりに、開口部53aを他の遮光膜で覆うように構成してもよい。例えば、開口部53aに対向する個所に島状に、他の遮光膜を形成してもよい。このような他の遮光膜としては、TFTアレイ基板10上における積層構造中に専用の遮光膜を追加的に形成してもよいし、TFTアレイ基板10上における積層構造中における他の配線や素子を形成するための遮光性を有するいすれかの膜を利用しててもよいし、対向基板20上に別途遮光膜を形成してもよく、或いは、対向基板20上の第3遮光膜23と同一膜から形成してもよい。

【0088】(第3実施形態) 次に、本発明の第3実施形態について図11及び図12を参照して説明する。ここに、図11は、第3実施形態における図7のA-A'断面に対応する個所での断面図であり、図12は、第3実施形態における図1のC-C'断面に対応する個所でのTFTアレイ基板10側の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。尚、図11及び図12において、図1から図8に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しその説明は省略する。

【0089】図11に示すように、第3実施形態は、各画素において画素スイッチング用TFT30と画素電極9aとをコンタクトホールを介して中継する中継用導電層の一例たるバリア層80が、2分された第2層間絶縁膜4a及び4b間に積層されている点が第1実施形態の場合と異なり、図12に示すように、額縁領域を規定する第1遮光膜153が、画素スイッチング用TFT30の下側に配置された第2遮光膜11aと同一膜からなるのではなく、バリア層80と同一の導電膜からなる点が第1実施形態の場合と異なり、その他の構成については第1実施形態と同様である。

【0090】第3実施形態によれば図11において、画素電極9aと画素スイッチング用TFT30との層間距離が大きい場合にも、このようにバリア層80を用いて比較的容易に信頼性高く且つ比較的小径のコンタクトホールを用いて両者を電気接続できる。そして特に、このようなバリア層80と額縁領域を規定する第1遮光膜153とは、例えば高融点金属膜等の同一膜からなるため、同一工程で両者を製造できる。但し、各画素にバリア層80を設けることなく、図12に示したように第1遮光膜153を形成するようにしてもよい。

【0091】そして図12に示すように、データ線6aを形成するA1等の導電膜により、対向基板20側から入射した入射光L_{in}の一部が内面反射されても、第1実施形態の場合と同様に図6(a)で説明した基本原理に基づき、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜153により再度内面反射されてTFTアレイ基板10側から出射光L_{out}に混入して出射することなく、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映

(12)

21

し出される事態を防止できる。

【0092】(第4実施形態) 次に、本発明の第4実施形態について図13を参照して説明する。ここに、図13は、第4実施形態における図1のC-C'断面に対応する個所でのTFTアレイ基板10側の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。尚、図13において、図1から図8に示した第1実施形態と同様の構成要素には同様の参照符号を付しその説明は省略する。

【0093】図13に示すように、第4実施形態は、額縁領域を規定する第1遮光膜253が、画素スイッチング用TFT30の下側に配置された第2遮光膜11aと同一膜からなるのではなく、TFTアレイ基板10の裏面に形成されている点が第1実施形態の場合と異なり、その他の構成については第1実施形態と同様である。

【0094】第4実施形態によれば、第1遮光膜253を薄膜形成技術や印刷技術を用いて形成でき、また、電気光学装置がほぼ完成した後にこのような第1遮光膜253を形成することも可能である。当該第1遮光膜253をTFT30を形成する際の高温環境に置かないようになる。このため、温度等の制約を受けない各種の材料から第1遮光膜253を各種の方法で形成することができ便利である。

【0095】そして、データ線6aを形成するA1等の導電膜により、対向基板20側から入射した入射光Linの一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜253により再度内面反射されてTFTアレイ基板10側から出射光Loutに混入して出射することはなく、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。

【0096】尚、上述した各実施形態において、例えば、図4等に示した第1遮光膜53と、図11に示したバリア層80と同一膜からなる第1遮光膜153、図12に示したTFTアレイ基板10の裏側に設けられた第1遮光膜253、対向基板20側に設けられた第3遮光膜23と同一膜からなる遮光膜などのうち2つ以上の遮光膜を用いて、少なくとも部分的に額縁領域を冗長的に規定するように構成してもよい。或いは、額縁領域を、これらのうち2つ以上の遮光膜を組み合わせることにより規定してもよい(例えば、額縁領域の一辺は、第1遮光膜53で規定し、他の辺は、第1遮光膜153で規定するように構成してもよい)。

【0097】他方、第2遮光膜11a、データ線6a、バリア層80等の他の光遮光性を持つ膜を利用して各画素の開口領域の全部或いは一部を規定するように構成すれば、図8及び図11に示した各画素の開口領域を規定する第3遮光膜23は、部分的に或いは全面的に省略することも可能である。或いは、第3遮光膜23で冗長的に各画素の開口領域を規定するように、又は第3遮光膜23を主に入射光に伴う熱遮断用の膜として構成してもよい。

22

【0098】また本願発明を、TFTアクティブマトリクス駆動方式以外の、TFTDアクティブマトリクス方式、パッシブマトリクス駆動方式などいずれの方式の透過型の液晶装置に適用しても、額縁領域におけるデータ線や走査線等の内面反射による明暗パターンが表示画像の端付近に映し出されない本実施形態の基本原理は維持され(図6参照)、本実施形態と同様の効果が期待できる。更に、駆動回路内蔵型の液晶装置(図1及び図2参照)のみならず、駆動回路を外付けする型の液晶装置に、本発明を適用しても、本実施形態と同様の効果は發揮される。

【0099】以上説明した各実施形態における液晶装置では、対向基板20の外面及びTFTアレイ基板10の外面には各々、例えば、TN(Twisted Nematic)モード、VA(Vertically Aligned)モード、PDL C(Polymer Dispersed Liquid Crystal)モード等の動作モードや、ノーマリーホワイトモード/ノーマリーブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板などが所定の方向で配置される。

【0100】(電子機器の構成) 上述の実施例の液晶装置を用いて構成される電子機器は、図14に示す表示情報出力源1000、表示情報処理回路1002、表示駆動回路1004、液晶装置などの電気光学装置100、クロック発生回路1008及び電源回路1010を含んで構成される。表示情報出力源1000は、ROM、RAMなどのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて、ビデオ信号などの表示情報を出力する。表示情報処理回路1002は、クロック発生回路1008からのクロックに基づいて表示情報を処理して出力する。この表示情報処理回路1002は、例えば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路あるいはクランプ回路等を含むことができる。表示駆動回路1004は、走査側駆動回路及びデータ側駆動回路を含んで構成され、液晶パネル1006を表示駆動する。電源回路1010は、上述の各回路に電力を供給する。

【0101】このような構成の電子機器として、図15に示す投射型表示装置などを挙げることができる。

【0102】図15は、投写型表示装置の要部を示す概略構成図である。図中、1102は光源、1108はダイクロイックミラー、1106は反射ミラー、1122は入射レンズ、1123はリレーレンズ、1124は出射レンズ、100R、100G、10おBは液晶光変調装置、1112はクロスダイクロイックプリズム、1114は投写レンズを示す。光源1102はメタルハライド等のランプとランプの光を反射するリフレクタとからなる。青色光・緑色光反射のダイクロイックミラー1108は、光源1102からの光束のうちの赤色光を透過させるとともに、青色光と緑色光とを反射する。透過し

(13)

23

た赤色光は反射ミラー1106で反射されて、赤色光用液晶光変調装置100Rに入射される。一方、ダイクロイックミラー1108で反射された色光のうち緑色光は緑色光反射のダイクロイックミラー1108によって反射され、緑色光用液晶光変調装置100Gに入射される。一方、青色光は第2のダイクロイックミラー1108も透過する。青色光に対しては、長い光路による光損失を防ぐため、入射レンズ1122、リレーレンズ1123、出射レンズ1124を含むリレーレンズ系からなる導光手段1121が設けられ、これを介して青色光が青色光用液晶光変調装置100Bに入射される。各光変調装置により変調された3つの色光はクロスダイクロイックプリズム1112に入射する。このプリズムは4つの直角プリズムが貼り合わされ、その内面に赤光を反射する誘電体多層膜と青光を反射する誘電体多層膜とが十字状に形成されている。これらの誘電体多層膜によって3つの色光が合成されて、カラー画像を表す光が形成される。合成された光は、投写光学系である投写レンズ1114によってスクリーン1120上に投写され、画像が拡大されて表示される。

【0103】本発明は、上述した各実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴なう液晶装置もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の電気光学装置の全体構成を示す平面図である。

【図2】図1のH-H'断面図である。

【図3】図1の電気光学装置の回路構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態の図1のC-C'断面におけるTFTアレイ基板側の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。

【図5】図1のC-C'断面に対応する個所における比較例の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。

【図6】図5に示した実施形態における入射光及び戻り光を遮光する様子を示す図式的概念図(図6(a))及び図5に示した比較例における入射光及び戻り光を遮光する様子を示す図式的概念図(図6(b))である。

【図7】データ線、走査線、画素電極、第2遮光膜等が形成されたTFTアレイ基板の相隣接する複数の画素群の平面図である。

【図8】図7のA-A'断面図である。

【図9】本発明の第2実施形態におけるサンプリングス

(13)

24

イッチの平面図である。

【図10】図9のB-B'断面図である。

【図11】本発明の第3実施形態における図7のA-A'断面に対応する個所での断面図である。

【図12】第3実施形態における図1のC-C'断面に対応する個所でのTFTアレイ基板側の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。

【図13】本発明の第4実施形態における図1のC-C'断面に対応する個所でのTFTアレイ基板側の積層構造を拡大して示す図式的断面図である。

【図14】電子機器の実施例である。

【図15】本実施例を用いた応用例としても投射型表示装置の実施例である。

【符号の説明】

1a…半導体層

1f…第1蓄積容量電極

2…ゲート絶縁膜

3a…走査線

3b…容量線

4…第2層間絶縁膜

5…コンタクトホール

6a…データ線

7…第3層間絶縁膜

8…コンタクトホール

9a…画素電極

10…TFTアレイ基板

10a…画像表示領域

11a…第2遮光膜

12…第1層間絶縁膜

20 20…対向基板

21…対向電極

23…第3遮光膜

30 30…TFT

50…液晶層

52…シール材

53、153、253…第1遮光膜

53a…開口部

70…蓄積容量

80…バリア層

40 101…データ線駆動回路

103…サンプリング回路

103a…サンプリングスイッチ

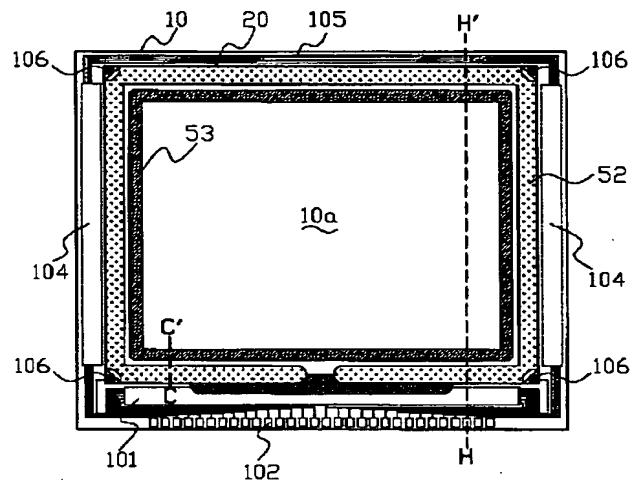
104…走査線駆動回路

114…サンプリング回路駆動信号線

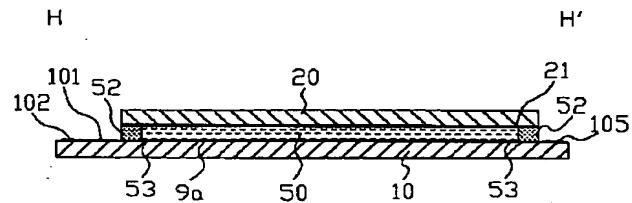
115…画像信号線

(14)

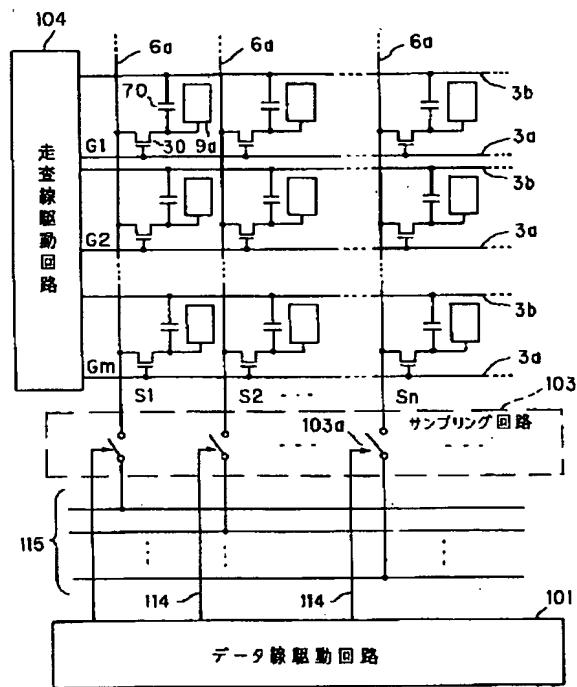
【図1】



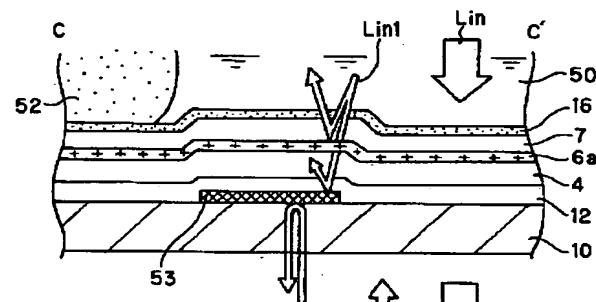
【図2】



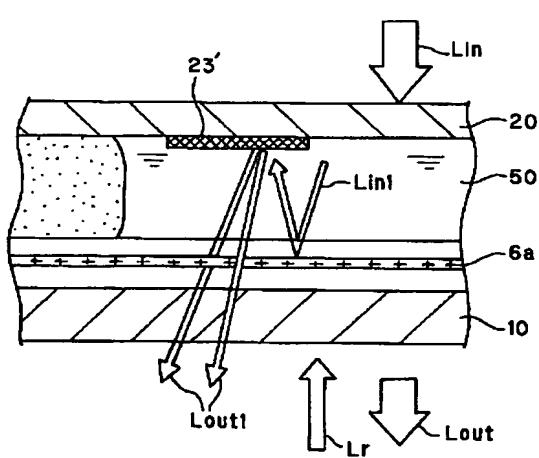
【図3】



【図4】

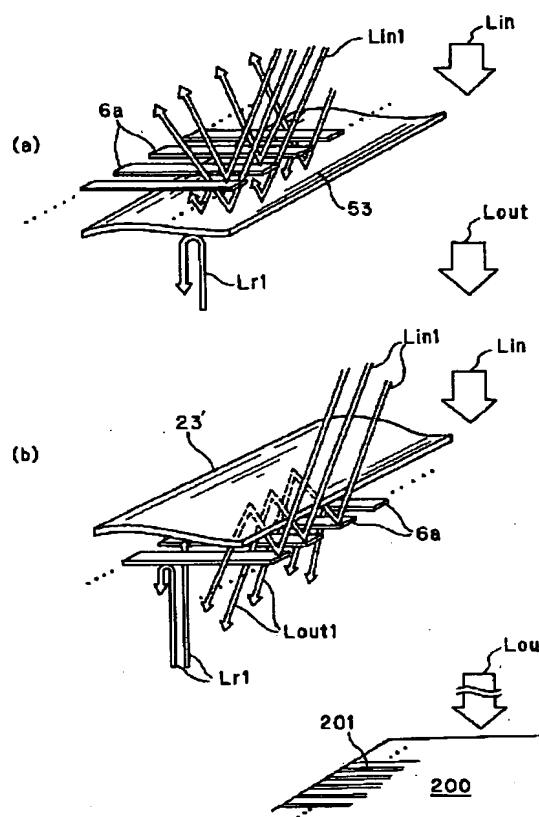


【図5】

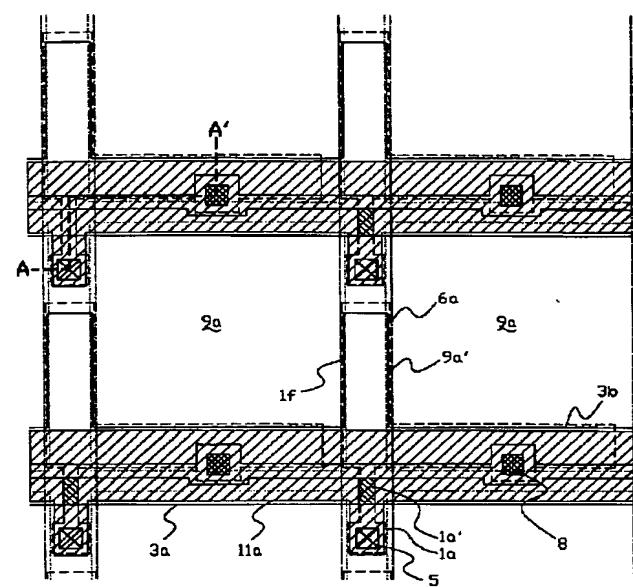


(15)

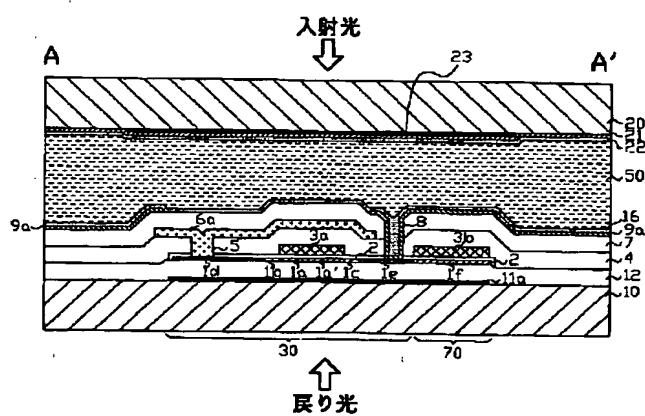
【図6】



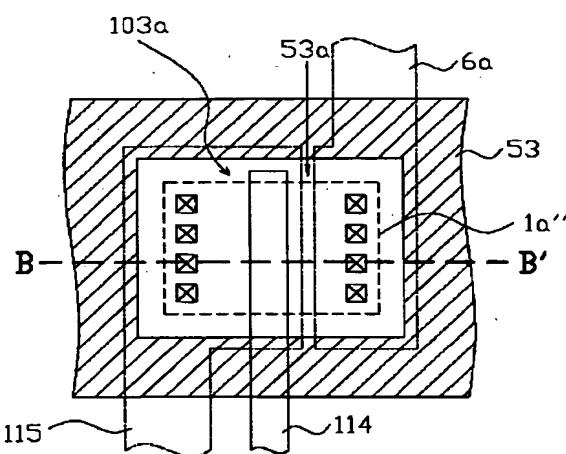
【図7】



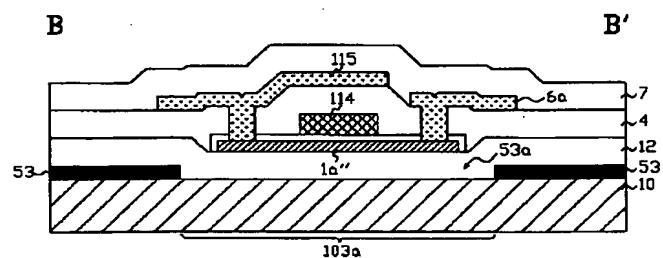
【図8】



【図9】

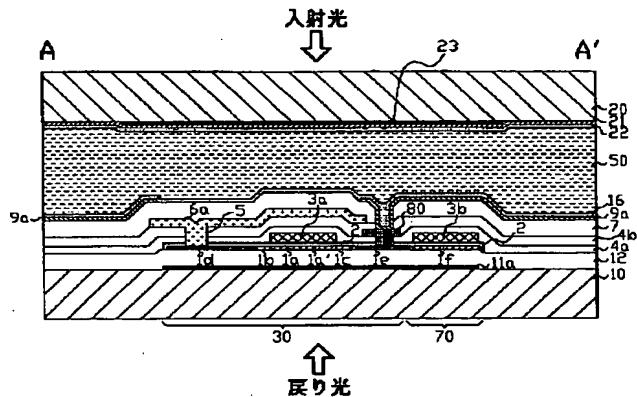


【図10】

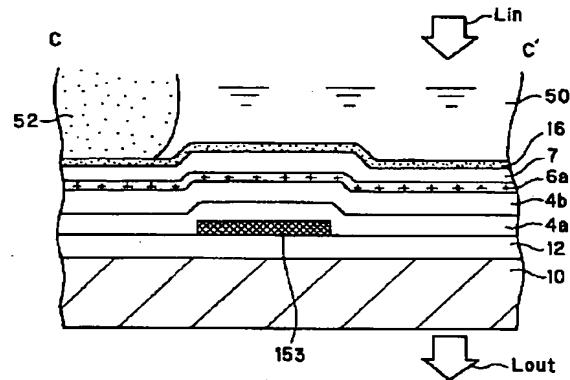


(16)

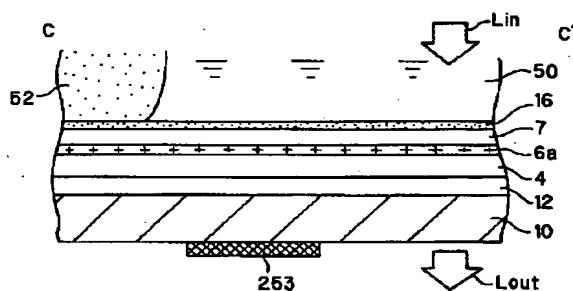
【図 1 1】



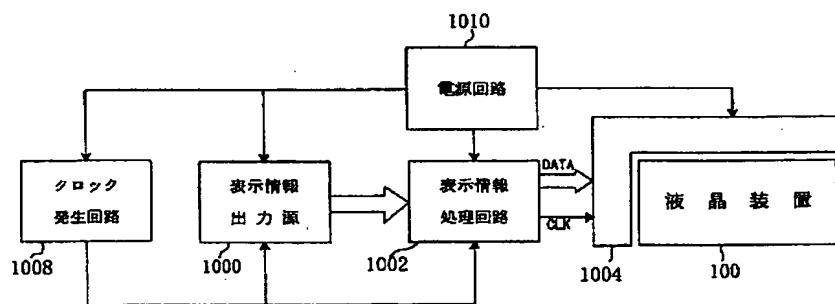
【図12】



【図 1 3】

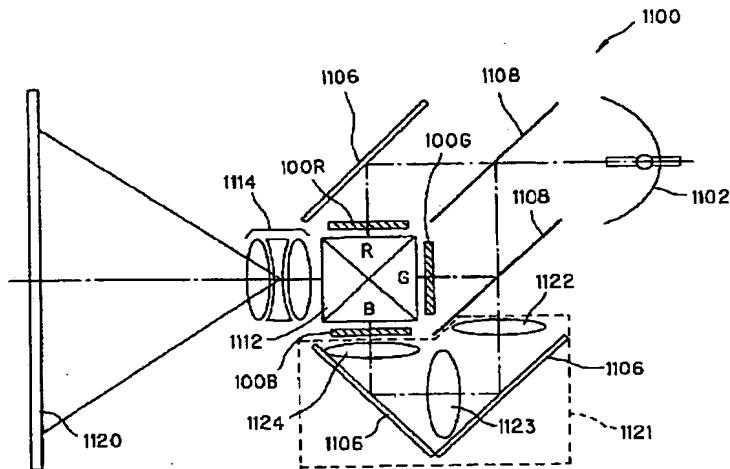


【图 1-4】



(17)

【図15】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA34Y FB08 FC02 FC10
 FC26 FD04 FD12 GA13 LA03
 MA07
 2H092 JA25 JA29 JA38 JA42 JA44
 JB13 JB23 JB32 JB33 JB38
 JB51 JB58 JB63 JB69 KA04
 KA07 MA05 MA08 MA13 MA14
 MA15 MA16 MA18 MA19 MA20
 MA22 MA28 MA35 MA37 NA07
 NA25 PA09 RA05
 5C094 AA14 BA03 BA43 CA19 DA09
 DA13 EA03 EA04 EA07 ED15

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成16年7月22日(2004.7.22)

【公開番号】特開2001-100251(P2001-100251A)

【公開日】平成13年4月13日(2001.4.13)

【出願番号】特願平11-280803

【国際特許分類第7版】

G 02 F 1/1368

G 02 F 1/1335

G 09 F 9/30

【F I】

G 02 F 1/136 500

G 02 F 1/1335 500

G 09 F 9/30 338

G 09 F 9/30 349 C

【手続補正書】

【提出日】平成15年6月30日(2003.6.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々電気的に接続された複数の配線と、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々電気的に接続された複数の配線とを備えており、前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】

前記第1遮光膜は、高融点金属を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項4】

前記額縁領域を横切るように前記配線が配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項5】

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記額縁領域内に配置されており前記画素電極を駆動するための周辺回路を更に備えており、

該周辺回路は、複数の周辺回路用薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項6】

前記周辺回路は、サンプリング回路であり、

前記周辺回路用薄膜トランジスタは、画像信号をサンプリングして前記配線に供給するサンプリングスイッチであることを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項7】

前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられており、

前記開口部は、前記第2基板の側から平面的に見て前記配線の一部により覆われていることを特徴とする請求項5又は6に記載の電気光学装置。

【請求項8】

前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともゲートに対向する領域に開口部が設けられており、

前記第1基板又は前記第2基板の側から平面的に見て前記開口部を覆う他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項9】

前記配線は、データ線であり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記データ線と交差する複数の走査線と、前記データ線、前記走査線及び前記画素電極に電気的に接続された画素スイッチング用薄膜トランジスタとを更に備えたことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の透過型の電気光学装置。

【請求項10】

前記第1遮光膜と同一膜からなり、前記画素スイッチング用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から見て覆う位置に形成された第2遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項11】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなると共に前記画素スイッチング用薄膜トランジスタと前記画素電極とをコンタクトホールを介して中継する中継用導電層を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項12】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、かつ該第1遮光膜は定電位に固定されていることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項13】

前記定電位を供給する電源端子と、前記電源端子を介して電源電圧が供給される周辺回路とを有することを特徴とする請求項12に記載の電気光学装置。

【請求項14】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなる他の配線を更に備えたことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項15】

前記第1遮光膜の少なくとも一部に重なり、前記額縁領域を規定する他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項1から14のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の電気光学装置は、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々電気的に接続された複数の配線と

、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。即ち、本発明の電気光学装置は、透過型の電気光学装置である。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々電気的に接続されている。このことは、配線が電気的接触により画素電極に直接接続されていてもよく、配線と画素電極とが同一導電膜から一体形成されていてもよく、画素スイッチング用TFTやTFTを介して接続されていてもよい意である。ここで特に、第1基板と配線との間に積層された第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従って、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板の裏面で反射された戻り光や第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により内面反射されて、第1基板側から出射されたとしても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での内面反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の他の電気光学装置は、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々電気的に接続された複数の配線とを備えており、前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備える。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の他の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な

第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々電気的に接続されている。ここで特に、第2基板と反対側における第1基板上に備えられた第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従って、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により反射されても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

本発明の電気光学装置の他の態様では、前記配線は、データ線であり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記データ線と交差する複数の走査線と、前記データ線、前記走査線及び前記画素電極に電気的に接続された画素スイッチング用薄膜トランジスタとを更に備える。

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成17年4月28日(2005.4.28)

【公開番号】特開2001-100251(P2001-100251A)

【公開日】平成13年4月13日(2001.4.13)

【出願番号】特願平11-280803

【国際特許分類第7版】

G 02 F 1/1368

G 02 F 1/1335

G 09 F 9/30

【F 1】

G 02 F 1/136 5 0 0

G 02 F 1/1335 5 0 0

G 09 F 9/30 3 3 8

G 09 F 9/30 3 4 9 C

【手続補正書】

【提出日】平成16年6月21日(2004.6.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】電気光学装置及び電子機器

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線と、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項2】

一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線とを備えており、

前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備えたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項3】

前記第1遮光膜は、高融点金属を含むことを特徴とする請求項1又は2に記載の電気光学装置。

【請求項4】

前記額縁領域を横切るように前記配線が配置されていることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項5】

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記額縁領域内に配置されており前記画素電極を駆動するための周辺回路を更に備えており、

該周辺回路は、複数の周辺回路用薄膜トランジスタを含むことを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項6】

前記周辺回路は、サンプリング回路であり、

前記周辺回路用薄膜トランジスタは、画像信号をサンプリングして前記配線に供給するサンプリングスイッチであることを特徴とする請求項5に記載の電気光学装置。

【請求項7】

前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域に対向する領域に開口部が設けられており、

前記開口部は、前記第2基板の側から平面的に見て前記配線の一部により覆われていることを特徴とする請求項5又は6に記載の電気光学装置。

【請求項8】

前記第1遮光膜は、前記周辺回路用薄膜トランジスタの少なくともゲートに対向する領域に開口部が設けられており、

前記第1基板又は前記第2基板の側から平面的に見て前記開口部を覆う他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項9】

前記配線は、データ線であり、

前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、前記データ線と交差する複数の走査線と、前記データ線、前記走査線及び前記画素電極に接続された画素スイッチング用薄膜トランジスタとを更に備えたことを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の透過型の電気光学装置。

【請求項10】

前記第1遮光膜と同一膜からなり、前記画素スイッチング用薄膜トランジスタの少なくともチャネル領域を前記第1基板側から見て覆う位置に形成された第2遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項11】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなると共に前記画素スイッチング用薄膜トランジスタと前記画素電極とをコンタクトホールを介して中継する中継用導電層を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載の電気光学装置。

【請求項12】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、かつ該第1遮光膜は定電位に固定されていることを特徴とする請求項1から11のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項13】

前記定電位を供給する電源端子と、前記電源端子を介して電源電圧が供給される周辺回路とを有することを特徴とする請求項12に記載の電気光学装置。

【請求項14】

前記第1遮光膜は導電性材料から形成されており、

前記第1遮光膜と同一膜からなる他の配線を更に備えたことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項15】

前記第1遮光膜の少なくとも一部に重なり、前記額縁領域を規定する他の遮光膜を更に備えたことを特徴とする請求項1から14のいずれか一項に記載の電気光学装置。

【請求項16】

請求項1から請求項15のいずれか一項に記載の電気光学装置を具備してなることを特徴とする電子機器。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の電気光学装置は、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線と、前記第1基板と前記配線との間に積層されると共に前記画像表示領域の額縁領域を規定する第1遮光膜とを備えたことを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。即ち、本発明の電気光学装置は、透過型の電気光学装置である。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々接続されている。このことは、配線が電気的接触により画素電極に直接接続されていてもよく、配線と画素電極とが同一導電膜から一体形成されていてもよく、画素スイッチング用TFTやTFTを介して接続されていてもよい意である。ここで特に、第1基板と配線との間に積層された第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従って、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板の裏面で反射された戻り光や第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により内面反射されて、第1基板側から出射されたとしても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での内面反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の他の電気光学装置は、一対の透明な第1基板及び透明な第2基板間に電気光学物質が挟持されてなり、前記第2基板に面する側における前記第1基板上に、画像表示領域に配置された複数の画素電極と、前記複数の画素電極に夫々接続された複数の配線とを

備えており、前記第2基板と反対側における前記第1基板上に、前記画像表示領域の額縁を規定する第1遮光膜を備えたことを特徴とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

本発明の他の電気光学装置によれば、液晶等の電気光学物質が透明な第1基板及び透明な第2基板間に挟持されており、その動作時には、第2基板側から表示用の光が入射され、電気光学物質を介して第1基板側から出射される。このような電気光学装置の画像表示領域には、複数の画素電極が配置されており、複数の配線がこれら複数の画素電極に夫々接続されている。ここで特に、第2基板と反対側における第1基板上に備えられた第1遮光膜により額縁領域が規定されている。従って、配線を形成するA1等の導電膜により、第2基板側から入射した光の一部が内面反射されても、この反射光が額縁領域を規定する第1遮光膜により再度内面反射されて第1基板側から出射することはない。即ち、表示用の光に、配線の有無に対応した明暗パターンを持つ光が混じって、最終的にこの明暗パターン映像が表示画像の縁付近に映し出される事態を防止できる。更に本発明によれば、第1基板から出射した表示用の光を投射する投射光学系から第1基板への戻り光が、額縁領域を規定する第1遮光膜により反射されても、第1遮光膜は額縁領域に設けられているので、第1遮光膜の有無に対応した映像は、縞模様等の特殊な明暗パターン模様となることはなく、単純に表示画像の周囲を囲う額縁の映像となるだけである。従って、このような額縁の映像は、表示画像を見る者にとっては何ら気になるものではなく、非常に好都合である。更に、このように第1遮光膜での反射による額縁の映像が写ることを気にしないでよいため、電気光学装置を実装ケースに収容する際に、電気光学装置と実装ケースとの機械的位置合わせに高い精度は要求されず、その表示窓の形状や寸法についても高い精度は要求されない。これらの結果、入射光に対して十分なマージンを持って実装ケースを構成できるので、実践上大変有利である。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**